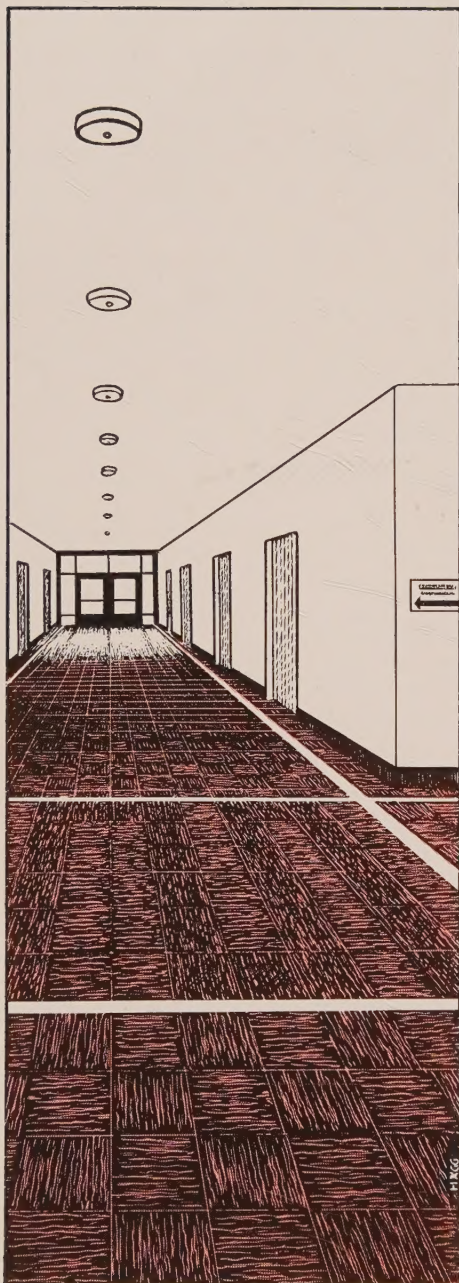


Illinois U. Library

DO 1957 BYGGMÄSTAREN
DO byggnadsteknik



TILE-TEX

Inreg.
varum.

det moderna golvet

som uppfyller dagens alla krav

- **Låg anskaffningskostnad**

Långt driven automatisering, stor tillverkningskapacitet, lång erfarenhet och teknisk skicklighet möjliggör TILE-TEX höga kvalitet och låga kostnad.

- **Lång livslängd**

TILE-TEX stora slitstyrka har i praktiken under 35 års tid bevisats genom otaliga golvläggningar över hela världen.

- **Lågt underhåll**

Beträffande såväl dagliga skötseln som reparationer för punktförslitning har det låga underhållet alltid varit utmärkande för TILE-TEX golv.

TILE-TEX golvplattor tillverkas i flera specialtyper och prislägen, vilket gör det möjligt att lösa golvproblemen för de flesta lokaler på ett rationellt och ekonomiskt sätt.

För sjukhus, kontor, bostäder... Tile-TEX HMW
köks- och livsmedelslokaler... Tile-TEX Vitachrome
industrier och verkstäder... Tile-TEX Tufflex

Auktoriserade huvudförsäljare:

Ing.f:a **PEHR ENGWALL AB**
Nybrokajen 7, Stockholm

DICKSON & SJÖSTEDT KB
Ö. Hamngatan 16, Göteborg

HERBERT BJÖRLING AB
Kalendegatan 17, Malmö





BYGGNADSVÄRKET OCH TIDENS TAND

Med bättre, numera möjlig materialkunskap kan skador på byggnader, kulturmonument och museiföremål förebyggas eller fortsatt förstörelse hindras

Av professor J Arvid Hedvall

DK 699.8:7.025

Ordet civilisation betydde ursprungligen människans sätt att lösa samlevnadsformer i tätorter. På detta område av utveckling ha enorma ändringar skett, särskilt genom det senaste århundradets stora tekniska framsteg. Men i och med att storstäderna visat en hastig tillväxt har en rad svårbemästrade problem kommit till, som långt ifrån fått en tillfredsställande lösning. Dit hör i första rummet trafik- och bostadsfrågor. Bilen är ofta inte längre ett fortskaffningsmedel inne i City utan ett trafik hinder, och trånga men med alla tekniska finesser försedda pigeon holes erbjuda ej vad man behöver av ostört hem.

Speciellt krass ter sig denna klyfta mellan civilisation och livsviktiga andra delar av kultur, om man betänker att storstaden numera egentligen är en antikverad samlivs- och arbetsform. Tätpackningen behövs ej längre på grund av alla nytillkomna förbindelse- eller kontaktmöjligheter i form av telefon, radio, television, flyg och motorfordon, men detta

glöms som så mycket annat av skapande hjärnor eller av statliga och sociala myndigheter, som i sin gärning också glömt att resultatet skall ligga inom mänsklig behovsmarginal.

Till de mest självklara behoven hör bostaden – hemmet. I något slags hem tillbringar människan större delen av sitt liv. Även de mest primitiva folk och till och med djur inrikta sig på en praktisk lösning av denna fråga med hänsyn till byggnadsmaterialets klimatbeständighet, skydd mot angrepp eller annat störande av frid och arbetsro. I olika former har behovet av estetisk utsmyckning alltid spelat en roll. I senare tider också de många arbetsbesparande tekniska förbättringarna. Ett ändamålsenligt val av material i alla dessa hänseenden är möjligt endast genom den noggranna kännedom om ifrågavarande materials fysikalisk-kemiska och därav beroende mekaniska egenskaper, som i dag faktiskt i långt högre grad står till buds än någonsin tidigare. Där kommer det självklart nödvändiga samarbetet mellan fysiker, kemister, byggare, arkeologer och museifolk in. Detta samarbete lämnar ännu mycket övrigt att önska.

Fig. 1. Skadad dekor på Erekteion, Athen, visande att ett torrt klimat ej är någon garanti. Foto: Anna Riwkin

Nyss nämndes estetiska krav i här berörda sammanhang. Människan har i alla epoker visat sådant behov av själslivets speciella vitaminingrupp. Det skönas art, stil och uttrycksmedel växlar självfallet med kultformer, miljö och med materialtillgång. Tänka vi på dagens byggnader och möbler så är det typiskt att man låter materialets egen skönhet komma till sin rätt långt mer än förr. Den individuellt betonade utsmyckningen, som intimt sammanhänger med personlig skaparglädje, har däremot trängts undan eller framträtt i andra former.

Alla den moderna teknikens elektriska och mekaniska apparater förutsätta en intim kännedom om materialets kemiska sammansättning, struktur och metodiska behandling vid framställningen. Den vetenskapliga forskningen har möjliggjort detta. Hur ser det emellertid i dessa hänseenden ut beträffande byggnadsmaterial och skydd mot klimatiska angrepp av dylikt och av antika monument och museiföremål? Väljes i dag vid byggandet av t. ex. hus och broar det material, som garanterar största möjliga klimatiska beständighet? I stor utsträckning är detta icke fallet. En sandsten är helt enkelt just en sandsten, trots alla för dess användbarhet fundamentalt viktiga skillnader i avseende på kemisk sammansättning, struktur och textur. I Sverige hör man ofta t. ex. att det här är en gotlandssandsten. Men vad är detta? Är kiselsyran kristallinisk eller amorf? Huruvida är bindemedlet och hur hög är kalkhalten? Enahanda gäller för kalksten, granit och andra naturliga byggnadsmaterial. Den gamla tegelindustrin har ännu fundamentalt olösta frågor rörande porositet och frostbeständighet. Sandsten är en vittringsprodukt och halten av kalk eller t. o. m. lerartade mineral växlar med fyndorten. Detsamma gäller kvartskornens storlek och form och porositeten. Jag minns en kyrka i Sydspanien, som byggts ej på men av så »lösan sand», att den måst beklädas med betong!

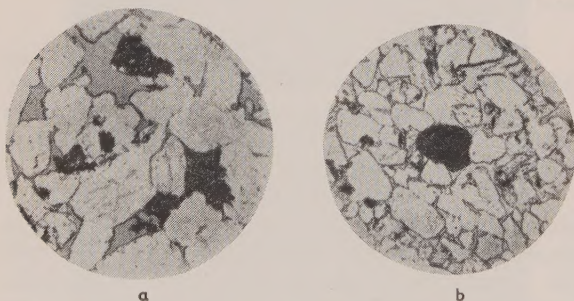


Fig. 2a och b. Slipprov av (a) sandsten och (b) granit. Det är uppenbart att kornens storlek, art, struktur och anordning kan i högsta grad variera

Granit och gnejs äro ännu till och med i vissa fackkretsar så dåligt kända material att de gå under beteckningen gråsten. Och diorit och diabas av helt annan sammansättning kallas ofta svart granit. Vad »gråstenen» beträffar växlar, liksom hos sand- och kalksten, kornens storlek och kristallografiska utbildning i hög grad. Också halten av glimmer, fältspat och accessoriska mineral. Och det gäller i stenars och metallers riken, detsamma som i politiken, att oangenäma intermezzon lätt uppträda i gränsområden – här korrosion vid korngränser.

Fig. 3. Korrosion vid korngränser i ett metallstycke



I många tekniska högskolor saknas ännu en avpassad kemisk undervisning för arkitekter och byggare. Onekligen en riskabel och i onödan penningslukande brist inom den största av alla industrier, byggnadstekniken. Vid universiteten torde för arkeologer och museimän dylik utbildning i regel helt saknas. En grundlig och systematisk undervisning i materialkunskap för arkeologer förekommer så vitt jag vet endast i Italien; jag har hört mig för på en mängd museer i olika delar av världen. Ansatser finnas men knappt mera.

Det är således ej ägnat att förvåna, att man kan möta de mest förbluffande gamla förklaringar till t. ex. museal skadegörelse eller totalt omöjliga recept för dess bekämpande. Nyss meddelade mig en chef för ett världsbekant museum, att (jag översätter) »detta glas har sin vackra klang därför att det inne håller ej endast alkali utan även kalk». Om inte kalken varit där, så hade det varit så kallat vattenglas, som man brukar konservera ägg i, och om inte just kalken hade ersatts – i det fallet helt och hållet – med blyoxid, så hade det inte varit någon vacker klang.

Att antika kulturmonument i form av hus, broar, obelisker, pyramider etc. hållit sig så pass väl som de gjort, beror åtminstone delvis på att man inte behövde spara på materialet utan tog till i överkant. Givetvis finns också ett sammanhang mellan detta och förhärskande stil. Så det är inte bara materialsparande, som skiljer Ponte Vecchio i Firenze och Svinesundsbron åt.

Jag har särskilt under senare år rätt systematiskt studerat problemet skadade kulturdokument och museiföremål i ett stort antal länder med mycket olika förhållanden i avseende både på klimat och möjligheten att samarbeta med materialforskning. Här må utom Europa nämnas USA, Peru, Centralamerika, Mexico, Turkiet, Palestina och Egypten. Intrycken kunna i korthet sammanfattas i följande form:

I länder, där antalet minnesmärken från gångna epoker är så stort att de inte längre av befolkningen betraktas som särskilda sevärdheter utan så att säga tillhöra vardagens miljö, är det begripligt att endast undantagsvis – och i varje fall sent tillkommet – ett intresse ägnas åt fortsatt bevarande eller direkt hindrande av skadegörelse på ett eller annat sätt. Vi möta mycket av det slaget t. ex. i Grekland, Italien, Spanien och Mindre Asien. Enahanda är förhållandet

i stora delar av sådana länder, där kontakten med modern civilisation på många ställen ännu är bristfällig. Om jag här som exempel nämner vad jag sett av skador i Inca-, Maya- och Aztekländer, så skall samtidigt ej glömmas det storartade räddningsarbete som utföres särskilt från amerikanskt håll. Philadelphia-universitetet, Harvard och Wenner-Gren-Foundation må särskilt nämnas. Teknisk prioritet i sådant avseende ha de franska arbetena i Egypten alltsedan Napoleons tid. Jag vill också gärna nämna de utomordentligt välordnade museerna i Rio de Janeiro och Lima och Doktor Rafael Larco-Hoyles privata Inca-samlingar på sitt storgods i Peru, vilka tillsammans med Inca-ättlingen Dr. Tello utgrävningar i Pachacamac äro stora tillskott på detta lands kulturella kreditkonto. Mindre välordnat är tyvärr Museo Nacional i Mexico City i det rätt ruckliga gamla Cortezpalatset.

I och med att museer mer och mer upphöra med sin klosterlika avskildhet från världen och inredas för samarbete och upplysningsverksamhet – inåt och utåt – så går man mot bättre tider. Vad sådana exempel, som nyss nämnts, betyda som groddar i växandet av förståelse för nödvändigheten av att sammanbinda nuet med det förgångna kan ej överskattas. I europeiska länder betyda materialprovingsanstalter och museers eller officiella instituts intresse i sådan riktning oerhört mycket. Här må endast som exempel nämnas Ministry of Works i London och Istituto Centrale del Restauro i Roma.



Fig. 4. Saltutslag (gips) på tegelsten



Fig. 5. Klimatskador (vittring etc.) på portal



Fig. 6. Dekorskador på Titusbågen, Rom

De skandinaviska centra må lämnas onämnda, då jag förutsätter att sådant är oss bekant eller i varje fall för den intresserade lätt åtkomligt.

Men min erfarenhet från ett stort antal besök t. ex. i museers laboratorier är ändå ofrånkomligt en iögonenfallande brist på samarbete mellan dylika institutioner och universitets eller högskolors forskningslaboratorier. Även i besökta världsberömda museer som t. ex. i London, New York, Philadelphia, Boston och även här i Skandinavien är arbetet i alltför liten grad inriktat på utexperimentering av med numera tillgängliga hjälpmedel möjliga konserveringsmetoder. Eller – vilket synes mig rationellare – på ett samarbete med kemister och fysiker. Dessa – för att nu vara rättvis – ha å andra sidan med ytterligt få undantag icke visat intresse för sådant fascinerande samarbete. Man arbetar än så länge, om jag får använda en analogi, mera antiseptiskt än aseptiskt. Där skador redan finnas, t. ex. genom klimatisk åverkan är naturligtvis en modern antiseptik det enda möjliga, men det finns god plats också för aseptiken till hindrande av sannolika framtidskador. Men detta kräver djup kunskap om material och metod.

Jag tänker, då jag talar om dessa ting, inte endast på kulturföremål av sådant värde, att de tillhöra världen i sin helhet och ej ett enskilt land. Det är lika viktigt att i länder, vilka som de skandinaviska äro fattiga på materiella minnen från gången tid, med största omsorg och pietet bevara det lilla som finns. Överallt finns här, som på andra håll en stor fara däri, att under lång framtid den understödsbeviljande makten kommer att i stor utsträckning ligga i händerna på personer, som ännu ej hunnit nå den kulturella nivå (trots att den gärna benäm-



Fig. 7. Fuktskador på Konservinstitutet, Göteborg, vållade bl. a. därigenom att intet skydd mellan marken och teglet använts

nes den högsta!) som inser betydelsen av tradition och kontinuitet med gångna kulturer.

För att tala om nybyggnad så är det, som redan antytt, av största betydelse, om arkitekter i sitt vällovliga nit om yttre utseende, inredning och dekor hade en bättre utbildning i kunskap om materialet. Jag tar ur egen erfarenhet här ett par ganska nya exempel på vart motsatsen ofta leder. Vid byggandet av en stor institutionsbyggnad i en stad med mycket av industri och ett påfrestande klimat visade det sig omöjligt att få arkitekten att uppge användandet av inspringande fogar i tegelfasaden. Utan tvivel åstadkoms en kortare tid synnerligen tilltalande skuggeffekter. Men rykande skorstenar och ett med avsevärd vindstyrka inpiskat regn framtvingade i förening med illa berett och slarvigt infogat kalkbruk ytterst dyrbara reparationer och fogfyllningar redan efter ett par år. En annan arkitekt skulle, trots kemikollegers varning, nödvändigt ha svartglaserade taktegel. Kombinationen med det röda teglet var så vacker! Ja det var vackert. Men inte länge. Och även om inte glasyren spruckit på grund av de genom den svarta glasyren försvårade anpassningsförhållandena till skärven i utvidgningsavseende, så blev det under sommaren onödigt varmt och under vintern dito kallt genom termiska absorptions-, respektive utstrålningsprocesser.

Fig. 8. Takskador på Chalmers nya kärhus, Göteborg, vållade av att svartglaserat tegel använts. Följaktligen rötskador även under taket. Obs. de vita ränderna, som betyda spruckna glasyrer



I ett land, långt ifrån rikt på kulturminnesmärken, skulle nyligen klimatskadade fasader på ett slott repareras. En mängd »plåster», helt okända till sammansättning och reaktioner med byggstenen, rekommenderades. Hur skall man kunna bota en skada, då både »sjukdomens» och »medicinens» art är obekanta! Detta var just ett fall, där man nöjt sig med det oklara begreppet »sandsten».

I ett världsbekant museum såg jag för ett par år sedan underbara antika bronser hämtade ur havet. I lagerrummen lågo de fortfarande med ett fuktabsorberande saltskikt. Detsamma erfor jag i förrådsrummen för Incakeramik på ett ställe i Peru. I musei- och klostergårdar har jag ofta sett gravstenar och statyer överdragna med fuktiga lavskikt. Särskilt rinner mig i minnet El Collegio i Santillana del Mar och Saint Trophime i Arles. Ännu ett par exempel må anföras. På grund av ekonomiska svårigheter befinner sig ett av de mest storartade ruin-komplexen i Spanien, Mur Viedro eller Sagunto i bedrövligt skick. Där byggstenen varit soltorkat tegel, som t. ex. de framgrävda tempelresterna mellan Hagia Sofia och Irenetempet i Istanbul, några pyramider i Egypten, t. ex. i Dashur eller hela Inca-staden Pachacamac, är inte mycket att göra. Skyddandet av några enstaka delar torde dock vara möjligt.



Fig. 9. Skadad mosaik i Ravenna

Målningarna i Altamiragrottan gävo ett beklämmande intryck. Det dröp från tak och väggar, men än mer oroande var, att både vakten och en konsthistoriker från ett annat land levde i tron, att det var just detta som gjort att så mycket fanns kvar av den världsberömda dekoren. Åtminstone i det senare fallet tror jag på en viss verkan av min invändning att det förment konserverande takdroppet hade olika sammansättning under olika årstider och att de sista decenniernas atmosfärändringar i grottan på grund av att den blivit en sevärdhet inte var utan inverkan

Jag har här nämnt några exempel på sådan förstörelse, som med bättre kontakter med materialkunnigt folk vore onödig. Naturligtvis vore det också enkelt, att från alla länder jag besökt nämna exempel på fullt modern konservering. De europeiska exemplen äro allbekanta liksom också de egyptiska. Här må endast nämnas, att utgrävningarna av de preaztekiska minnesmärkena t. ex. i Teotihuacan och Tula göras med all önskvärd pietet. Detsamma är fallet med många platser i Peru, Bolivia och Centralamerika, där sådant arbete börjat relativt sent. I detta sammanhang vill jag gärna ha sagt ett par ord också om de aktuella Etruskgravarna, t. ex. i Tarquinia. Det är utan tvivel lovvärt, att man med stor skicklighet avlägsnar dessa dekorer och för dem till museer. Men, hittills utan resultat, har jag sagt till arkeologer och konsthistoriker, att det med nutida luftkonditioneringsteknik inte är någon svårighet att bevara åtminstone en del av dessa konstverk på deras ursprungsplats.



Fig. 10. Vid det under utgrävning varande Tula, Mexico, sker fullt betryggande skydd av det blottade



Fig. 11. De världsberömda ruinerna vid Machu Picchu, Peru, dit de sista Incaättlingarna flydde undan Pizarro, äro i stort sätt väl underhållna men det finns undantag

Fig. 12. Den berömda solpyramiden i Teotihuacan, Mexico, är väl konserverad trots att conquistadorerna togo bort beklädnaden

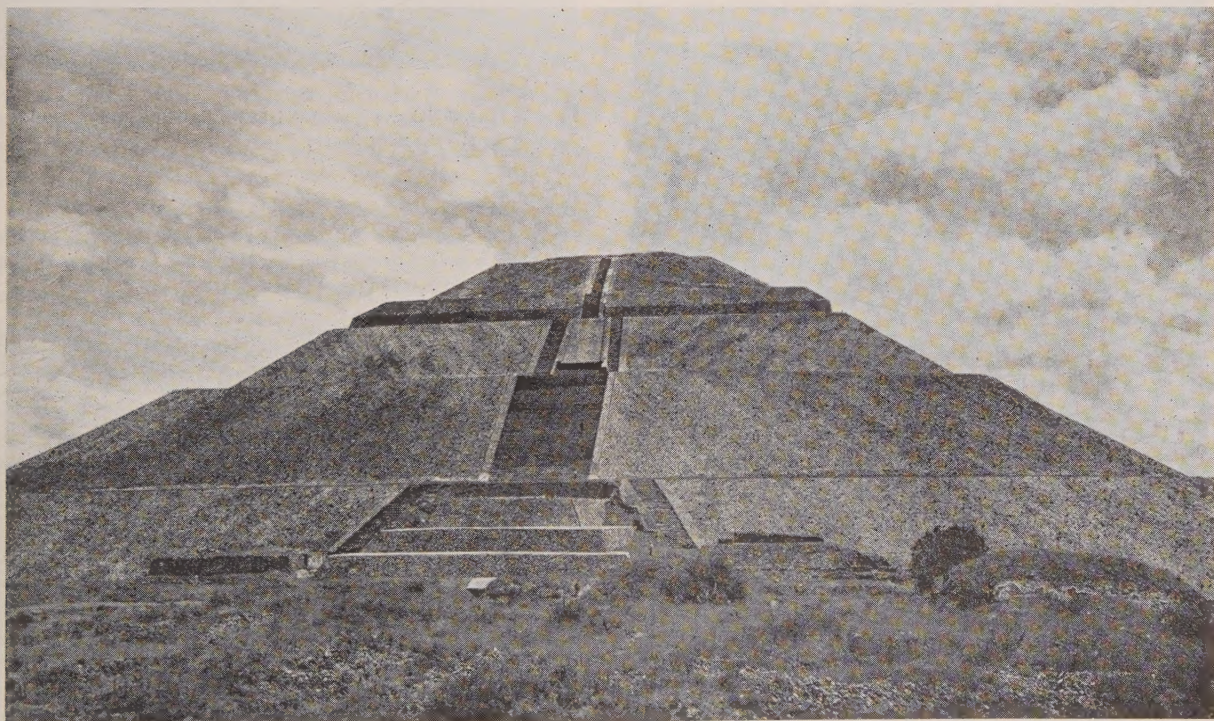
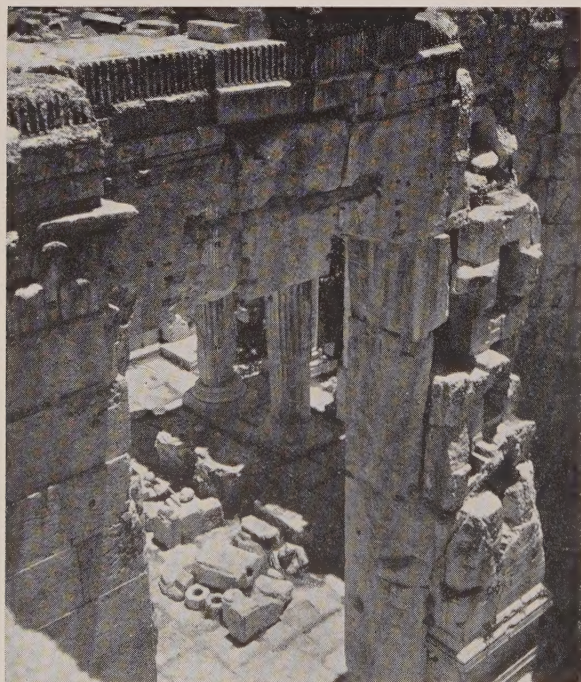




Fig. 13. Skadade friser på Partenon, Athen. Det felande återfinnes i de Elgonska samlingarna i British Museum. Foto: Anna Riwkin

Fig. 14. Från ruinerna i Balbeck, Libanon. Här och på flertalet platser i dessa trakter är förödelsen skrämmande. Foto: Anna Riwkin



Man tror ofta att ett regnfattigt varmt klimat skulle vara tillräcklig garanti mot förstörelse. Att så ingalunda behöver vara fallet kan man se många bevis på t. ex. i Egypten, Palestina och Grekland. Nyligen mottog jag från Aten några prov på skadade stycken av Pentelikonmarmorn från Akropolis. De i sådana länder ofta stora temperaturvariationerna under dygnet och den rikliga daggen kunna medföra avsevärda angrepp. Därtill kommer också skador genom en ej sällan ymnig flora av lavar eller andra växter. I ett berömt konsthistoriskt verk står ungefär följande: Stenen från Pentelikon består nästan helt och hållet av marmor, som är vitare än marmorn från Hymettos. Den får genom *metalliska inblandningar* (kursiv. av mig) och genom klimatiska angrepp en underbar rödaktig ton! Citerat som illustration till samarbetsbehov.

Och nu till den beryktade så kallade glassjukan, fruktad i museer och privatsamlingar. Dess mystik är inte lätt att skingra, trots att det inte är något



Fig. 15. Skadad dekor på museet i Delfi. En konservering är långt ifrån omöjlig. Foto: Anna Riwkin

Fig. 16. Det underbara Philae-templet i Egypten synes liksom Abu Simbel gå en osäker framtid tillmötes, såvida inte en förnuftig skydds konstruktion vid dammbyggnaderna göres



annat än en vittringsprocess i kombination med kristallisation. Och givetvis ej smittsam som man alltså tror. Vanligt glas framställs genom smältning av sand, kalksten och soda eller pottaska. I kristallglaset, som liksom allt glas är amorft, är kalken helt eller delvis ersatt av blyoxid. Framför allt de antika glasen äro mycket alkalirika och därigenom både lättsmältare och lättare utsatta för vittring genom angrepp av luftens kolsyra och vattenånga. Därvid återbildas karbonater eller lösliga silikater, som i fuktiga rum ge den klubbiga ytan av de »sjuka» glasen.

Allt glas är som sagt amorft, vilket betyder att partiklarna ej intagit sina ordnade stabila lägen så som fallet är i en kristall. Det oordnade tillståndet har en strävan att övergå i ordnat. Om betingelser finnas, så har också glaset en tendens att kristallisera och bli ogenomskinligt. Kristallisering underlättas genom uppkomst av vittringsprodukter, av temperaturvariationer och skakningar.

Då det gäller metaller som tenn och brons och den fruktade »pesten» kan naturligtvis ingen vittring ifrågakomma. Här är det endast en omkristallisation, hos tennet av den smidiga modifikationen till den vid vanliga temperaturer beständiga spröda. Att tenn överhuvudtaget kan användas beror på att pestprocessen förlöper mycket långsamt, men även den påskyndas av fukt, skakning etc.

I många museer försöker man än i dag att bota »glassjukan» genom att efter avtorkning smeta på t. ex. saponlack. Metoden är naturligtvis totalt misslyckad. Den kan jämföras med att lägga plåster på ett varigt sår. För ett tiotal år sedan utexperimenterades tillsammans med docent Jagitsch och den numera avlidne konservatorn vid Statens Historiska museum Gillis Olson en enkel och effektiv metod mot denna missuppfattade sjukdom. Det kan nämnas, att uppslaget kom från Sveriges dåvarande kronprins efter ett av förf. hållet föredrag. Principen var givetvis först att ej endast från ytan utan också från inre små caviteter och sprickor avlägsna vittringsprodukterna och sedan att utfylla dessa med ett material, som i görligaste mån hade glasets optiska egenskaper. Vidare borde en vattenbortstötande hinna av samma substans bilda ett skyddande överdrag.

Glaset rengöres således och placeras därefter i ett kärl som kan evakueras, varvid de nämnda produkterna sugas ut. Från en ovanpå belägen behållare insläppes sedan en plastsubstans t. ex. ett metakrylsyrederivat eller en silikonsubstans, som suges in i porerna och belägger glaset med den nämnda hinna. Här äro olika möjligheter för handen med hänsyn till hur man vill låta stelningsprocessen ske. Den kristallisation, som redan ägt rum, kan naturligtvis inte bringas att återgå, men erfarenheten visar, att dessa små kristaller ej verka mycket störande. Dekor och färg brukar framträda på ett fullt tillfredsställande sätt efter behandlingen.

Botandet av förändrade glas bör ske med smak. Om glasen ej blivit opaka och blöta utan endast iriserande, vilket senare ofta är fallet med antika glas som legat i torr sand, eller om vackra »isblommor» bildats, som t. ex. i det berömda Nancyglaset, bör ingen behandling ske.



Fig. 17. Del av kyrkfönster från Gotland (1200-talet). T.v. före restaureringen och t. h. efter enligt den beskrivna metoden

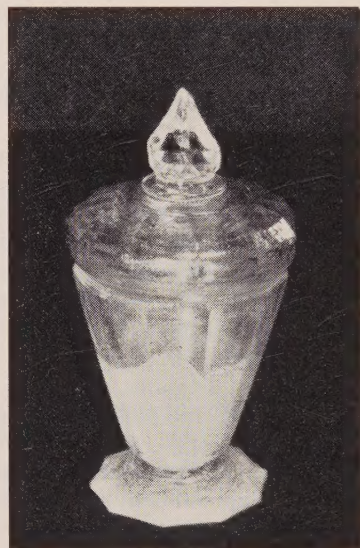
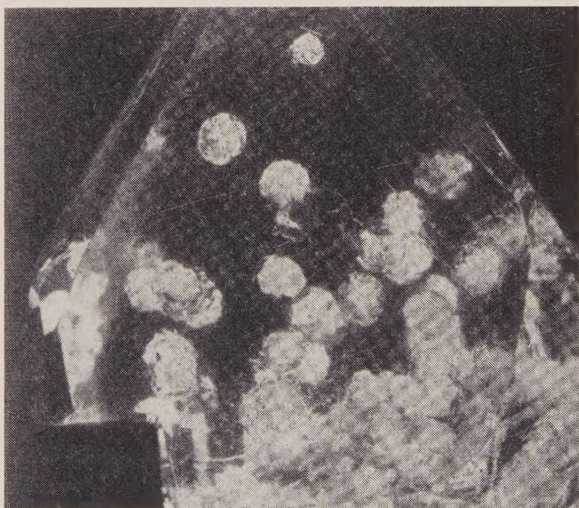
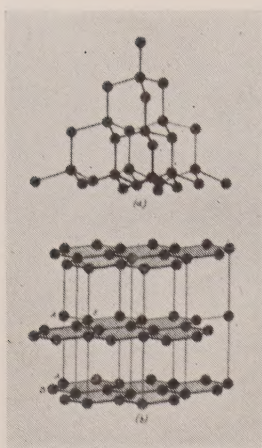


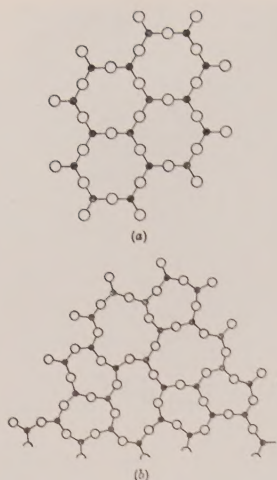
Fig. 18. Övre delen av ett »sjukt» glas restaurerat enligt den beskrivna metoden

Fig. 19. Kristallblommor i Nancy-glaset





T.v: Fig. 20 a. Byggnadsordning för diamant (överst) och grafit (underst), båda 100 % kol men med vitt skilda egenskaper



T.h: Fig. 20 b. Byggnadsordning för (a) kristalliserad kiseldioxid och (b) amorf

Till sist några ord om de fysikaliskt-kemiska egenskaperna hos fast materia i den mån de här äro av intresse. Fasta ämnen bestå av joner, atomer eller molekyler, som med mer eller mindre starka krafter attrahera varandra och lagras efter individuella symmetriregler som återspeglas i kristallernas form. Då av någon anledning denna mot jämvikt svarande ordning ej uppträder, benämnes ämnet amorf. Ett sådant ämne är glaset. De flesta kristalliserade substanser kunna vid bestämda temperaturer ändra sin kristallform. Man talar om olika kristallografiska modifikationer. Omvandlingen beror på ändringar i kristallgittrets termiska energiförhållanden. Var och en vet t. ex. att det finns röd fosfor och gul fosfor och kol både som grafit och diamant. Och det är redan nämnt att tenn finns i två former, den ena smidig och den andra spröd. Kiseldioxiden är en verklig kristallografisk kameleont. Utom den amorfa formen finns minst sex »kristallarkitekturer».

Medan dylika omvandlingar i det inre försiggå befinna sig partiklarna ej endast i vibrationer utan i en verklig lägesförflyttning. Den för all omsättning nödvändiga grunden – en transport av materia – existerar alltså då, och för sådana tillstånd gäller nu en allmänt känd regel, att materien då är mera utsatt för angrepp utifrån eller överhuvudtaget är mera reaktionsbenägen. Det finns numera högaktuella tillämpningar härav även tekniskt.

Det är en avsevärd skillnad i reaktivitet också mellan partiklarna i det inre av en kristall och dem som befinna sig på ytan, i en kant eller i ett hörn. I de senare fallen sker ingen avskärmning mot angrepp utifrån i samma grad som i det inre av byggnaden. Att t. ex. ett fast ämne fuktas av vatten beror alltså på att de ytligt belägna partiklarnas valenskrafter endast ofullständigt mättats och därför attrahera molekyler av motsatt laddning ungefär som en magnet drar till sig sitt ankare. Man kan lätt iakttaga liknande effekter t. ex. hos silverföremål, där svart-

ningen genom svavelhaltiga gaser börjar i spetsiga, skadade eller finkantiga delar av mönstret.

Kontaktställen mellan olika ämnen eller mellan olika byggda ytor hos samma ämne äro som nämnt, liksom politikens gränspatser alltid oroscentra. Materien är ultrademokratisk eller t. o. m. kommunistisk och tål inga olikheter. Då tillfälle gives för partikelrörlighet, t. ex. genom temperaturhöjning, så inträder egaliseringsprocesser av olika slag. Bäst känd är väl korrosionen t. ex. rostning av järn, som alltid börjar i korngränser. Man kan också erinra om, att det t. ex. inte går att koppla en propeller av »metall» till en stålaxel, framför allt inte på en båt i saltvatten. Genom närvaro av en elektriskt ledande vätska påskyndas sådana processer. Detta gäller också tennpestfenomenet. En god regel är därför, att i museer hålla föremålen torra. I museimonturer är detta en enkel sak. Svårare förstås vid t. ex. graveller grottdekor eller byggnadsornament. Med nutida kunskap och medel är det dock ingalunda omöjligt. Betydligt värre synes det vara att slå en bro mellan monumentens speciella vårdare och dem, som känna materialet och metoderna.

På ett område ha t. ex. röntgenmetodik och andra spektralmetoder givit lysande resultat. Låt mig endast erinra om vilken roll samarbetet här spelar för identifiering av tavlor. Det kan räcka med att här nämna avslöjandet av van Meegerens förfälskningar av tavlor av Vermeer van Delft. Vad direkt fukt-skydd beträffar stå ju målningar i favoriserad särklass därigenom att oljan i sig själv är hydrofob. I och med den ökade användningen av organiska färger dyka emellertid ständigt nya problem upp med hänsyn till ljusäktighet.

Sammanfattningsvis må sägas, att man måste ha en intim kunskap om material och metod för att kunna konservera och restaurera och – vilket är minst lika aktuellt – för att skapa föremål, som garantera största möjliga beständighet under de förhållanden de skola användas.



Fig. 21. Genom saltvatten korrosionsskadad brons i Athenmuseet

EKONOMISK UTFORMNING AV ENFAMILJSHUS¹

Av tekn. dr P-O Jarle

DK 69.003.12

Det välplanerade och välutrustade enfamiljshuset har ännu inte i Finland kommit riktigt på modet. Visserligen byggs enfamiljshus t. o. m. i stor skala men detta sker mest av nödvång på orter där flerfamiljshus inte kan komma i fråga. Det övervägande antalet enfamiljshus uppföres också utan större krav på vare sig utformning, byggnadsteknisk kvalitet eller utrustning. Likväl torde man få utgå från att i framtiden enfamiljshuset blir de bäst situerade skiktens och »medelklassens» idealbostad. Bristen på inhemsk tradition beträffande enfamiljshus lämpade för »medelklassen» kan bli allvarlig om inte denna hus- typ i tid ägnas nödig uppmärksamhet.

Hittills har vanligtvis varje enfamiljshus byggts enligt för ändamålet särskilt uppgjorda ritningar. Följden har varit att ritningarna i regel uppgjorts av sådana personer som saknat kvalifikationer för den svåra uppgift utformandet av ett ändamålsenligt enfamiljshus innebär. En ändring borde härvidlag fås till stånd, dels genom uppgörandet av ett tillräckligt mångsidigt typritningsregister, dels genom att för allmänheten påvisa nyttan av att anlita arkitekt även då det gäller projektering av mindre byggnader.

Det får väl anses naturligt att den som bygger ett enfamiljshus har ett avgörande inflytande över tomt- val, husets storlek och typ m. m. Uppdragsgivaren – allmänheten – borde därför bibringas en kunskap som står i rimlig proportion till dess inflytande på produktionen. Detta är i korthet utgångspunkten för en undersökning som syftat till att klarlägga de faktorer som påverkar byggnads- och årskostnaderna för enfamiljshus.

Den lämpligaste konstruktionen av väggar, bjälklag m. m. kan inte fastställas annat än på basen av jämförande analyser av årskostnaderna. Härvid bör hänsyn tagas till de olika materialkomponenternas sannolika varaktighetstid (likväl med beaktande av en härav oberoende högsta brukstid för en byggnad), brandsäkerheten, värmeisoleringsförmågan, ränteni- vän, kostnaden m. m. Yttermera tillkommer i vissa fall (t. ex. fönster) skäliga rengöringskostnader. En analys av årskostnaderna för ytterväggar utvisar att värmeförlusten utgör en dominerande kostnadsfak- tor. Emellertid är även den yttre underhållskostnaden av stor betydelse. En låg årskostnad uppnås bl. a. då väggens utsida består av underhållsfritt material ss. $\frac{1}{2}$ -stens tegel, värmeisoleringen består av ca 10

cm mineralull eller liknande och den inre, bärande delen av stolpar eller $\frac{1}{2}$ -stens tegel.

I undersökningen beräknades byggnadskostnader- na för olika delar av ett enfamiljshus såsom ytter- och innerväggar, mellangolv, fönster och dörrar en- ligt olika i praktiken förekommande byggnadssätt. Kostnaderna uppdelades i material-, transport- och ar- betskostnader. Transporterna antogs ske till en plats på ca 12 km:s avstånd från Helsingfors centrum. Ränta och amorteringskostnader angavs som en annuitet, så att alla de i ett byggnadselement ingåen- de material, som beräknades ha samma varaktighets- tid, behandlades som en grupp för sig. Annuitetens storlek bestämdes av kalkylräntefoten, som satts till 5 %, och den beräknade varaktighetstiden för ifrå- gavarande material.

Den största tillämpade varaktighetstiden har satts till 80 år utan att frågan om sannolik eller genom- snittlig brukstid för enfamiljshus närmare under- sökts. En måttlig förändring av en byggnads bruks- tid påverkar slutresultatet i mycket liten grad.

Till de så erhållna kostnaderna gjordes ett tillägg på 20 % för utgifter under byggnadstiden såsom expertarvoden, övervakning, försäkringar, elförbruk- ning och vatten m. m.

Enhets- eller standardkostnaderna erhöles som un- gefärliga medeltal för byggnads- och årskostnaderna för olika varianter av ett visst byggnadselement. De valda enhetskostnaderna framgår av tabell 1.

Tabell 1

Stomelement	Byggnads- kostnad kr/enhet	Årskost- nad kr/enhet	Enhet
Yttervägg i källaren	162	8,3	m
Mellänvägg i källare eller bi- utrymme	38	2,0	»
Omkretsen av golv på mark	95	4,9	»
Yttervägg i bostadsvåning . . .	159	11,1	»
Mellänvägg i bostadsvåning	76	6,0	»
Oisolerad yttervägg	30	2,1	m ²
Värmeisolering av vägg	29	2,0	»
Källargolv	41	2,1	»
Golv i kall biutrymmesflygel	21	1,1	»
Rumsgolv på mark	60	4,0	»
Bjälklag mot källare	67	4,3	»
Mellanbjälklag	57	4,2	»
Bjälklag mot vind	48	3,2	»
Yttertak med takstolar	38	2,2	»
Garderob	191	12,7	st
Tilläggskostnad för fönster . .	95	9,5	»
» » dörr	76	4,4	»
» » inre trappa	286	17,5	»
Balkong, incl. dörr	762	53,2	»
El-punkt	60	4,3	»
Betongpelare och balk	76	3,8	»

¹ Föreliggande uppsats bygger på undersökningar vid Statens tekniska forskningsanstalt i Finland. De fram- komna kostnadsuppgifterna, som gäller 1. 1. 1956, har omvandlats till kronor genom division med 63, som ut- gör turistikursen i finska mark per krona och som bättre än den officiella valutakursen avspeglar markens köp- kraft.

Följande kostnadsposter tillkommer för enfamiljs-
husets standardutrustning.

Tabell 2

Utrustning	Byggnads- kostnad kr/enhet	Årskost- nad kr/enhet	Enhet
Uppvärmningsanordning			st
Skorsten + stege	248	15	m
Serviceledningar	4 000	229	st
Köks-, sanitets- och entréut- rustning	6 190	460	»
Extra WC	920	67	»
Bastu-utrustning	952	95	»

Årskostnaderna för värmen beräknas enligt följande tabell:

Yttervägg (h = 2,7 m) m ² à 3,5 kr/m ² , år =	kr/år
Tilläggskostnad för fönster (20 % l.y.) » » 17,5 » =	»
Vindsbjälklag » » 2,4 » =	»
Bjälklag mot källare (= bygg- nadsytan) » » 2,2 » =	»
Luftväxling (= lägenhetsytan) » » 2,9 » =	»
Värmekostnad	= kr/år

I årskostnaden för värmen ingår årskostnaden för uppvärmningsanläggningen, bränslet samt eldningsarbetet. Byggnadskostnaden för uppvärmningsanläggningen konstaterades vara 2...3,5...5 gånger årskostnaden för värmen. Den mellersta siffran tillämpas då kostnaden för uppvärmningsanläggningen beräknas på basen av det totala värmebehovet. Eftersom kostnaderna för en uppvärmningsanläggning inte stiger i direkt proportion till värmeförbrukningen innebär detta beräkningssätt att ett större hus antages få en något bättre uppvärmningsanordning än ett mindre hus.

Tillförlitligheten av ett dylikt kostnadsberäkningssystem kan uppskattas enligt följande. Om antalet enhetskostnader eller variabler såsom i det föregående överstiger 16, samt dessutom är någorlunda lika stora och deras fel är mindre än ± 10 % kommer medelfelet att understiga ± 2,5 %. Medelfelet av en kostnadsskillnad understiger $\pm \sqrt{13,5}$ eller ± 3,7 %. Eftersom ett stort antal olika tekniska utföranden ryms inom det för enhetskostnaderna antagna relativa felet ± 10 % är det alltid möjligt att i detalj beskriva ett hus som motsvarar de antagna enhetskostnaderna. De tekniska detaljlösningarna behöver därför inte ägnas uppmärksamhet då relativa kostnader för olika stora enfamiljshus skall beräknas. Sätillvida kan likväl en snedvridning av resultatet uppstå som vissa byggnadstyper t. ex. källarlösa enplanshus kan tänkas utföras med genomgående enklare konstruktioner än andra typer av enfamiljshus.

Med tillhjälp av enhetskostnadsmetoden kan man inte med nödig noggrannhet beräkna de sannolika byggnadskostnaderna i praktiken, eftersom dessa påverkas av ett stort antal faktorer som varken kan eller behöver beaktas i en jämförande undersökning.

För praktiskt bruk i samband med skissarbete och exempelvis utredande av belåningsvärdet kan mera

schematiska kostnadsberäkningsmetoder än den ovan nämnda enhetskostnadsmetoden tänkas komma ifråga.

Två olika metoder skall här refereras. Den första har framkommit genom en omgruppering av enhetskostnadsposterna så att man i stället för att räkna varje fönster, dörr, ljuspunkt m. m. endast observerar bruttoytan i olika våningsplan och ytterväggens längd i källarvåning, huvudvåning, vindsvåning, eller hel övervåning, samt i uppvärmd biutrymmesflygel i markplanet. Därtill beaktas antalet rumsenheter (rum och kök).

Kostnaderna för stommen beräknas därefter enligt tabell 3.

Tabell 3

Våning eller byggnadsdel	Konstant kr/st	kr/m om- krets	kr/m ² vånings- yta	kr/rums- enhet
1 våningen	560	280	150	1 430
2 »	790	140	55	1 350
Vindsvåning	950	80	70	1 110
Helkällare	320	65	85	—
Delkällare	950	65	86	—
Biutrymmesflygel	320	95	95	—

Observeras bör att om biutrymmena inkomponeras i en källarlös enplansbyggnad och särskild biutrymmesflygel saknas blir konstanten för 1 våningen 1 110 kr i stället för 560 kr. Ytterväggarnas längd räknas längs deras yttre sida. Likaså mätas alla ytor från ytterväggarnas ytterkant så att resultatet motsvarar begreppen bruttoyta, våningsyta eller byggnadsyta.

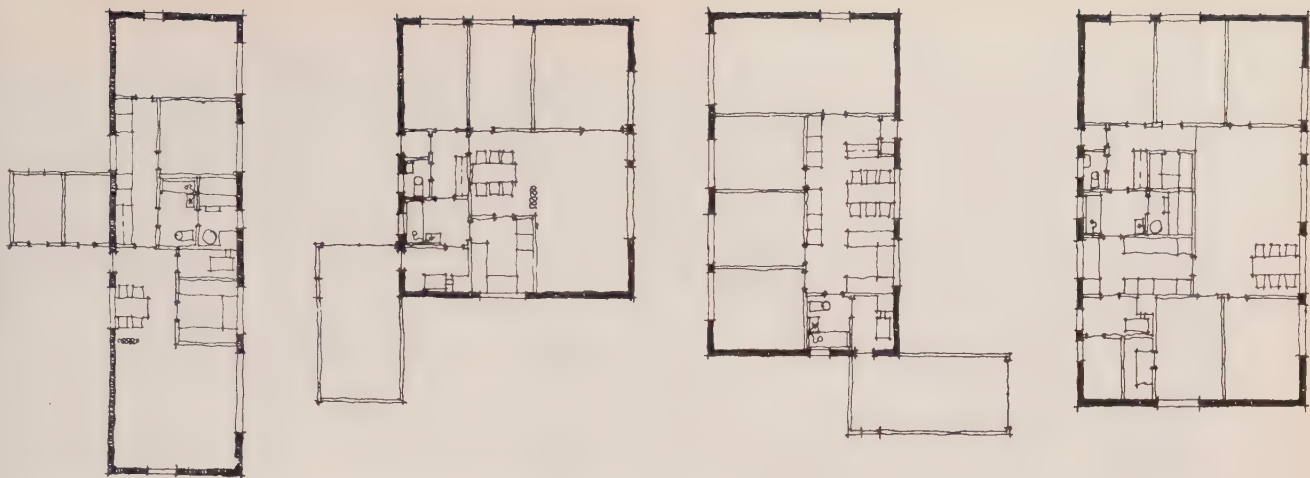
Den andra ännu enklare kostnadsberäkningsmetoden har erhållits därigenom att de beräknade kostnaderna för på olika sätt utformade enfamiljshus analyserats enligt minstakvadratmetoden. Resultatet är att kostnaderna för byggnadsstommen kan uttryckas genom en konstant, som är 10 900 kr vartill adderas följande kostnadsposter per m² netto- eller lägenhetsyta (mätt från ytterväggarnas innersidor) för olika i projektet ingående byggnadsdelar.

Tabell 4

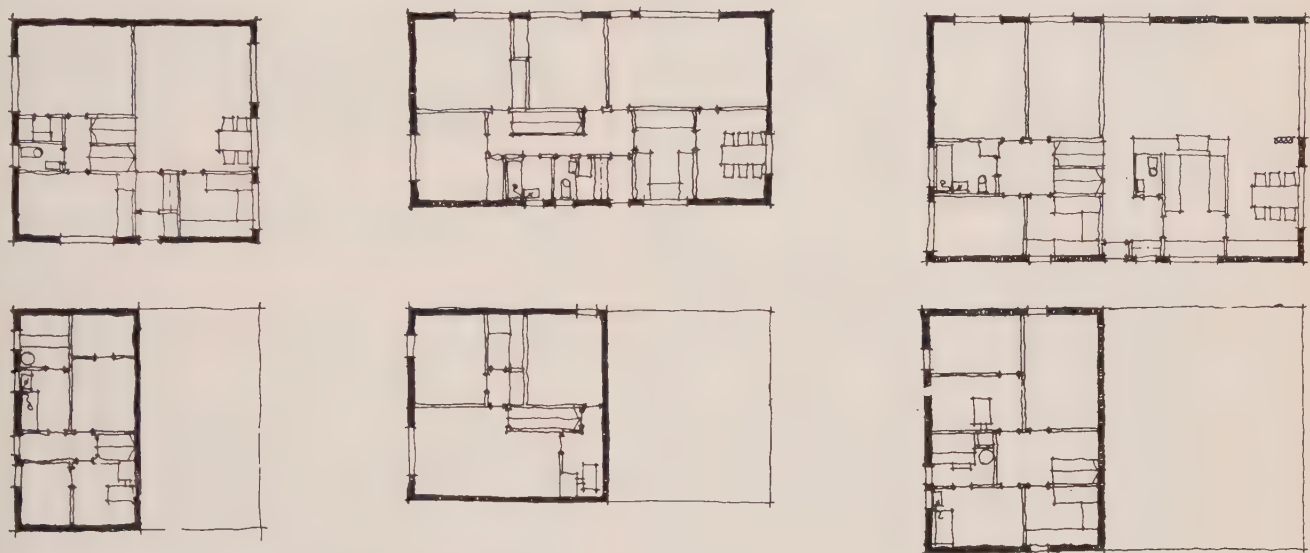
Byggnadsdel	kr/m ²
Huvud- eller vindsvåning	290
Övervåning i 2-våningshus	210
Ouppvärmd biutrymmesflygel	140
Källare	110

Kostnaderna för uppvärmningsanordningar, serviceledningar, köks- och sanitetsutrustning ingår varken i denna eller föregående tabell.

I den undersökning, som nu refereras, har de ursprungliga enhetskostnaderna för olika byggnadsdelar använts bl. a. till att beräkna byggnads- och årskostnader för olika, för undersökningen speciellt skisserade typer av enfamiljshus. Avsikten har varit att ge en ungefärlig uppskattning av totalkostnaderna, eller i varje fall dessas variationer i ett antal typfall. Typerna skiljer sig från varandra beträffande bredd, antal våningar, biutrymmesarealer osv.

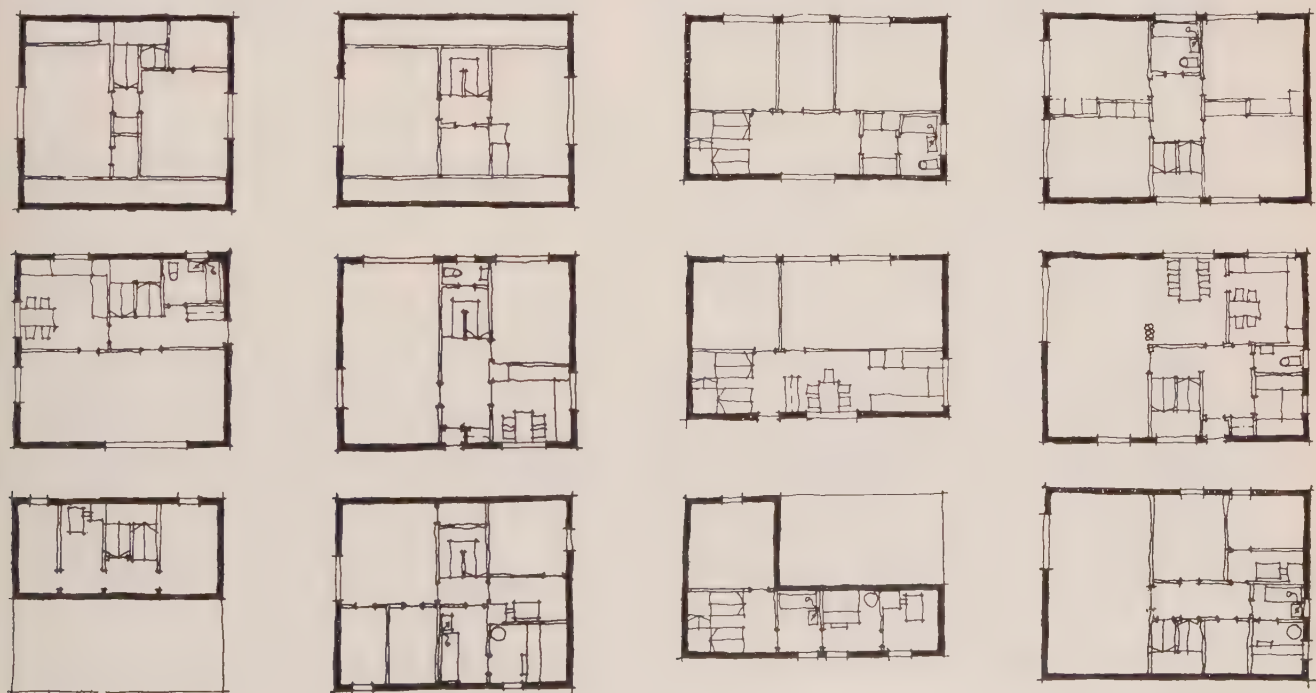


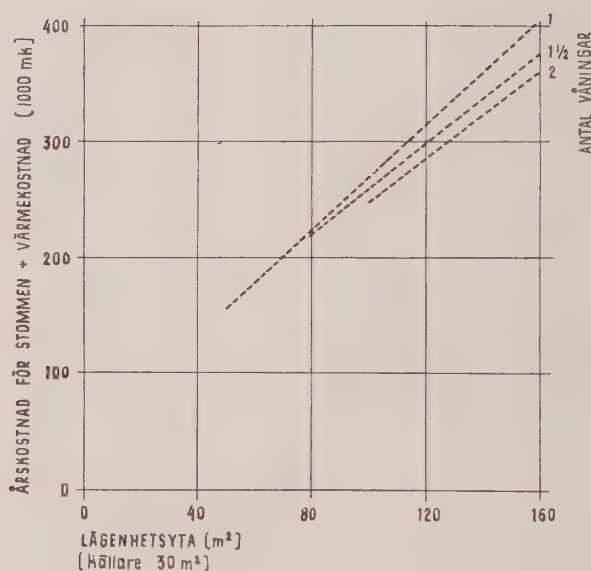
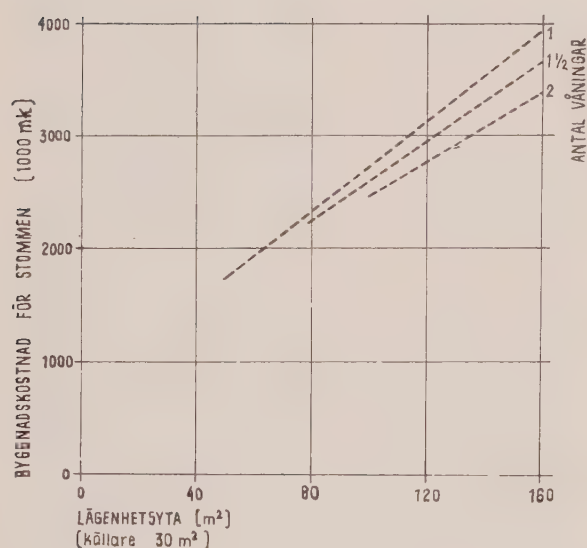
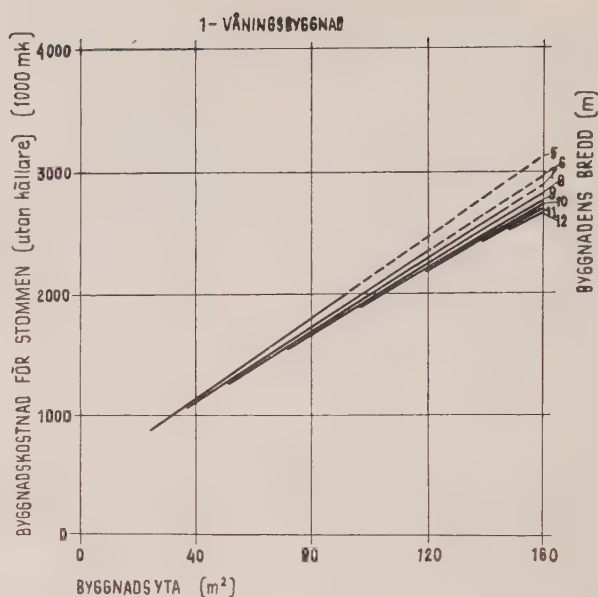
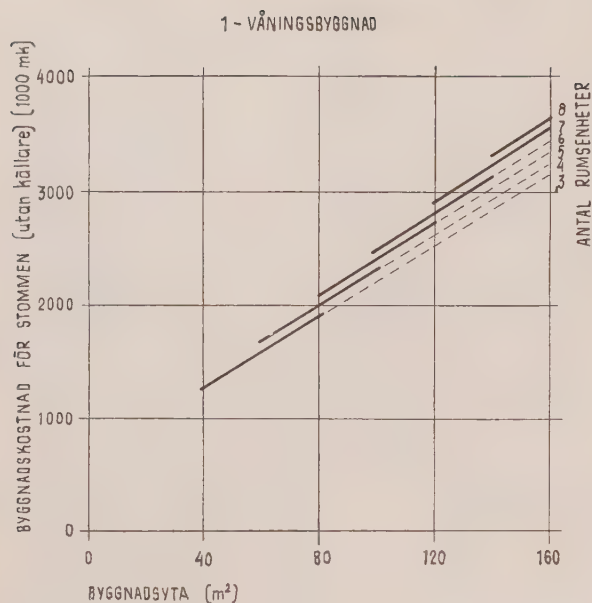
Ovan: Fyra olika typer av källarlösa 1-planshus. Skala 1 : 300



Ovan: Tre olika typer av 1-planshus med delkällare. Skala 1 : 300

Nedan: Från vänster till höger visas 1½-planshus med delkällare, 1½-planshus med helkällare, 2-planshus med delkällare och 2-planshus med helkällare. Skala 1 : 300





För att på sidan härav få en klarare och mera allmängiltig uppfattning om kostnadsvariationerna olika typer emellan gjordes en särskild analys av kostnaderna för 1-, 1½- och 2-planshus med en konstant bredd, konstant yta per rumsenhet samt med biutrymmen enligt följande fem alternativ:

källare,	hel
»	60 m ²
»	30 »
»	8 » +10 % · 1. y.
sidoställd flygel	8 » +10 % · 1. y.

Dessa ytor mätes från ytterväggarnas innersidor och avse således nettoytor. Resultatet av denna del av undersökningen är att då invändiga trappor inräknas i lägenhetsytan är totalkostnaden, alltså den sammanlagda kostnaden för stommen och utrustningen, tagen som genomsnitt för 1-, 1½- och 2-plans hus med 30 m² källarutrymme följande:

$$\begin{aligned} \text{byggnadskostnaden (kr)} &= 305 a + 27\,300 \\ \text{årskostnaden (kr)} &= 31 a + 1\,750 \end{aligned}$$

I formlerna anger a lägenhetsytan.

Nämnda kostnader förutsätter att man, då lägenhetsytan ökar, successivt går över från 1-planshus till 1½ och slutligen till 2-planshus.

Beträffande dessa formler kan man göra den anmärkningen att kostnaderna i verkligheten inte förändras rätlinjigt utan närmast beskriver en hyperbel som utgår från origotrakten och som därefter asymptotiskt närmar sig en rät linje. Då lägenhetsytan överstiger ett minimum på 50...60 m² kan man likväl räkna med en rätlinjig kostnadsstegring.

Om man utbryter den fasta kostnadsdelen för ett rum som en särskild faktor lyder formlerna så:

byggnadskostnaden (kr)= 225 a + 1 430 r + 27 300
årskostnaden (kr) = 25 a + 103 r + 1 750

I dessa formler anger r antalet rumsenheter (bostadsrum och kök).

Divideras den variabla kostnadsdelen dvs. gränskostnaden med totalkostnaden per m² l.y. vid en viss lägenhetsyta erhålles gränskostnadsprocenten. Denna är på basen av förstnämnda formler.

Tabell 5

Lägenhetsyta, m²	60	80	100	120	150
Gränskostnadsprocenten för byggnadskostnaden	40 %	47 %	53 %	57 %	61 %
årskostnaden	52 »	59 »	64 »	68 »	71 »

Ovannämnda gränskostnadsprocenter gäller under förutsättning att antalet rum ökar då lägenhetsytan ökar, så att ytan per rumsenhet alltid är konstant. Ökas lägenhetsytan utan att nya rumsenheter tillfogas utgör gränskostnadsprocenten blott 80 % av föregående.

Eftersom en mycket låg gränskostnadsprocent utvisar att man för ett relativt litet kostnadstillägg kan utöka lägenhetsytan, kan man på basen av denna granskning säga att ett litet men väl utrustat egna-hemshus ur ekonomisk synpunkt utgör en anomali.

I det följande koncentreras uppmärksamheten på byggnadsstommen. I byggnadskostnaden inkluderas således inte kostnader för utrustning såsom serviceledningar, uppvärmningsanläggning, köks- och sanitetsutrustning. I årskostnaderna medtages däremot kostnaderna för värmen, med hänsyn till att byggnadens form i väsentlig grad påverkar värmeförlusten. Byggnadskostnaden, exklusive anskaffningskostnad för utrustning, samt årskostnaden, exklusive andra årskostnader för utrustning än värmekostnaden, anges i tabell 6 skilt för varje studerad typ av enfamiljshus. För att underlätta jämförelsen anges kostnaderna inte som summan av en fast och en rörlig del utan färdigt summerade för en lägenhetsyta om 70 resp. 100 m². Även gränskostnaden anges för att innebörden av en ökning av lägenhetsytan lättare skall framstå. Samtliga kostnader anges i relativa tal så att kostnaderna för ett enplanshus på 100 m² med hel källarvåning satts = 100. (Tabell 6.)

Det bör framhållas att man på basen av små kostnadsskillnader i en dylik tabell inte bör draga några bestämda slutsatser, eftersom något förändrade premisser kan tänkas leda till ett annat resultat. Följande synpunkter torde dock äga en viss grad av allmängiltighet.

Byggnader i 2 våningar med små biutrymmen ställer sig särskilt billiga medan 1-våningsbyggnader med hel källare blir särskilt dyra. Byggnader i 1½ våning är inte så fördelaktiga som man vanligen föreställer sig. I allmänhet kan de utan kostnadsökning ersättas av 1-våningsbyggnader med delkällare. Sistnämnda typ synes vara något fördelaktigare än källarlösa hus, särskilt beträffande årskostnaderna. I allmänhet skiljer sig årskostnaderna för olika byggnadstyper mindre från varandra än byggnadskostnaderna. Orsaken härtil är främst att källaren är dyr att bygga men billig att underhålla.

På basen av tabell 6 kan man också beräkna hur stor lägenhetsyta man kan få i olika byggnadstyper om man till sin disposition har en given summa. Väljer man ett 1-planshus med hel källare och 70 m² l. y. till utgångspunkt kommer man till följande

Tabell 6

Antal våningar	Biutrymmen		Relativ byggnadskostnad exklusive anskaffningskostnad för utrustning			Relativ årskostnad exklusive annan årskostnad för utrustningen än värmekostnaden		
			70 m² l.y.	100 m² l.y.	Gränskostnad	70 m² l.y.	100 m² l.y.	Gränskostnad
1	Källare, hel		74	100	0,86	74	100	0,87
	» 60 m²		—	92	0,64	—	95	0,74
	» 30 m²		66	86	0,64	69	91	0,74
	» 8 m² + 10 % l.y.		63	83	0,66	67	90	0,77
	Biutrymmesflygel, 8 m² + 10 % l.y.		64	84	0,67	70	93	0,77
1½	Källare, hel		66	87	0,69	69	91	0,74
	» 30 m²		65	82	0,56	68	88	0,64
	» 8 m² + 10 % l.y.		62	79	0,58	66	86	0,67
	Biutrymmesflygel, 8 m² + 10 % l.y.		63	80	0,58	68	88	0,67
2	Källare, hel		62	80	0,61	67	87	0,67
	» 30 m²		—	77	0,50	—	85	0,60
	» 8 m² + 10 % l.y.		59	75	0,52	65	84	0,64
	Biutrymmesflygel, 8 m² + 10 % l.y.		59	75	0,52	66	84	0,64

resultat, då man i det ena fallet betraktar byggnads-kostnaden som given, i det andra fallet årskost-naden.

Tabell 7

Byggnadskostnaden för stommen är given		1 vån.	1 1/2 vån.	2 vån.
Källare, hel		70 m²	82 m²	90 m²
»	30 m²	82 »	86 »	—
»	8 m² + 10 % · l.y.	87 »	91 »	99 »
Biutrymmesflygel, 8 m² + 10 % · l.y.		85 »	89 »	98 »

Tabell 8

Årskostnaden för stommen + värmekostnaden är given		1 vån.	1 1/2 vån.	2 vån.
Källare		70 m²	76 m²	81 m²
»	30 m²	77 »	79 »	—
»	8 m² + 10 % · l.y.	79 »	82 »	84 »
Biutrymmesflygel, 8 m² + 10 % · l.y.		75 »	79 »	83 »

Av tabellerna framgår att man för en viss bygg-nadskostnad kan få en icke oväsentligt ökad lägen-hetsyta om man i stället för ett lågt väljer ett högt hus och samtidigt inskränker ytan av biutrymmen. Vinsten blir likväl väsentligt mindre då man granskar års-kostnaden i stället för byggnadskostnaden.

Kostnadsskillnaden mellan olika typer av enfa-miljshus minskas emellertid något om lägenhetsytan för varje särskild typ ökas med ytan av vindfång, trappor, korridorer m. fl. kommunikationsutrymmen så att rums- eller nettoytorna i samtliga fall blir lika stora, samt lika med de tidigare angivna lägenhets-torerna. Tabell 9 visar byggnadskostnaden exklusive anskaffningskostnaden för utrustning, samt årskost-naden, exklusive annan kostnad för utrustning än värmekostnaden, då nettoytan är 70 respektive 100 m². I tabellen har även antecknats den uppskattade

genomsnittliga kommunikationsyta för olika typer, varmed lägenhetsytan ökats för att nettoytan skall uppgå till ifrågavarande värden. Även i detta fall har kostnaderna angivits i relativa tal så att kostnaderna för ett hus med en nettoyta på 100 m² och med hel källare satts = 100.

Av tabell 9 framgår att då olika byggnadstyper jämföres på basen av lika nettoytor blir kostnads-skillnaden i många fall mycket liten.

En approximativ analys av i vilken mån städnings- och övervakningsarbetet i hemmet påverkas av rum-mens inbördes läge utvisar emellertid att skillnaden i detta avseende mellan olika typer av enfamiljshus är stor till enplanshusens fördel. Om även denna faktor beaktas som ett tillägg till årskostnaderna för byggnaden visar det sig att enplanshuset med del-källare eller sidoställda biutrymmen är fördelaktigast av alla. Endast ifall den erforderliga lägenhetsytan är väsentligt större än 100 m² kan 2-våningshuset bli mest ekonomiskt. I varje fall är det tydligt att 1 1/2-planshuset inte kan tävla med fördelaktigt utfor-made enplanshus.

Detta konstaterande understryks ytterligare av att dragningen av värme-, vatten-, avlopps- och el-led-ningar är enklast i envåningshus. Denna omständig-het beaktas inte genom det här använda kostnadsbe-räkningssystemet.

Av de nämnda resultaten kan man sluta att vissa hittills inte diskuterade specialtyper kan vara fördel-aktiga. Bland dessa kunde nämnas sådana med hel-källare försedda »1-planshus» som förlagts till slut-tande terräng så att en del av källarvåningen kunnat inredas till bostadsrum, samt sådana »1-planshus» där en del av huvudvåningen förhöjts, så att del-källaren kunnat lyftas upp och ges god belysning.

Beträffande byggnadens bredd gäller följande: En avvikelse med 1 m från en utgångsbredd om 7...8 m påverkar totalkostnaderna i mycket ringa grad om lägenhetsytan är liten och med omkring 1 % om lägenhetsytan uppgår till ca 100 m². Endast om lägenhetsytan överstiger 100 m² och bredden göres mycket liten- erhålles en kostnadsstegring som knap-

Tabell 9

Antal våningar	Biutrymme		Kommunikations-yta, m²		Relativ byggnadskost-nad exklusive kostnad för utrustning		Relativ årskostnad ex-klusive annan årskost-nad för utrustning än värmekostnad	
			70 m² l.y.	100 m² l.y.	70 m² l.y.	100 m² l.y.	70 m² l.y.	100 m² l.y.
1	Källare, hel		10	13	74	100	74	100
	»	60 m²	10	13	—	90	—	94
	»	30 m²	10	13	65	84	68	91
	»	8 m² + 10 % · l.y.	10	13	63	82	67	89
	Biutrymmesflygel, 8 m² + 10 % · l.y.		8	10	63	82	68	92
1 1/2	Källare, hel		12	16	67	88	70	92
	»	30 m²	12	16	65	82	68	88
	»	8 m² + 10 % · l.y.	12	16	62	80	67	87
	Biutrymmesflygel, 8 m² + 10 % · l.y.		12	16	63	81	68	88
2	Källare, hel		14	19	64	83	68	89
	»	30 m²	14	19	—	78	—	86
	»	8 m² + 10 % · l.y.	14	19	60	76	67	86
	Biutrymmesflygel, 8 m² + 10 % · l.y.		14	19	60	77	67	86

past uppväges av värdestegringen. Under normala fall kan en relativt liten bredd på 6...7 m väl motiveras under förutsättning att tomtkostnaden inte beröres härav. Däremot medför vinklar, flyglar eller andra oregelbundenheter en betydande kostnadsstegring.

Om rumshöjden förändras med 1 dm från antagna 24 dm förändras byggnadskostnaderna för stommen med drygt 1 % och totalkostnaderna ca 0,7 %.

Beträffande rumsstorleken kunde anföras att onödigt stora rum till följd av en mindre omsorgsfull planering givetvis bör undvikas, men att mycket små rum å andra sidan medför en sådan stegring av m²-kostnaden att deras berättigande kan ifrågasättas. De fasta kostnaderna för fönster, dörr, ljuspunkter, värmeelement och förvaringsutrymmen har beräknats motsvara de rörliga kostnaderna för en yta om ca 6 m².

En analys av årskostnaderna för olika golvbeläggningsmaterial, då även rengöringskostnaderna beaktas, utvisar att lackerade trägolv ställer sig billigast och parkettgolv av utländska träslag dyrast. Golv belagda med linoleum eller vinylplattor intar en mellanställning.

Kraven på rumsklimatet är i förening med kostnaderna för värmeisolering och uppvärmningsanordningar av avgörande betydelse, inte endast för valet av isoleringstjocklek och uppvärmningssätt, utan även för valet av byggnadstyp. Dessa frågor har därför diskuterats i en bilaga till undersökningen.

För att rumsklimatet skall vara behagligt fordras som känt bl. a. att begränsningsytornas temperatur med högst 2...3° C understiger rumsluftens temperatur, att luften är i rörelse, att frisk luft kontinuerligt tillföres, och att den ofrånkomligen kalla fönsterytan såvitt möjligt kompenseras av en värmekälla under fönstret. Dessa krav kan lättast fyllas på ett ekonomiskt sätt därigenom att väggar, golv och tak isoleras så väl att deras k-värde är högst 0,3...0,4 kcal/m², °C, h och därigenom att uppvärmningen sker med varmluft, som helst inblåses i vinkeln mellan yttervägg och golv. Däremot är det inte nödvändigt att golv på eller mot mark uppvärms. Detta är av stor betydelse, emedan golvuppvärmning genom i en betongplatta ingjutna rörslingor i källarlösa enfamiljshus medför många nackdelar, såsom onödiga värmeförluster nedåt, stora krav på fuktisoleringen samt en värmetröghet som kan bli till förfång.

Vid litet grundläggningsdjup blir värmeförlusterna genom grundmuren så stora att de kapitaliserade värmekostnaderna betydligt överstiger kostnaderna för att föra grundmuren till ett större djup i avsikt att eliminera behovet av extra värmegenomgång, samt för att bättre isolera jordmassan under huset och hålla den torr. Ett grundläggningsdjup på 6...8 dm torde på basen av nuvarande kunskaper kunna rekommenderas som normalt för södra Finland. Detta gäller givetvis under förutsättning att kall luft inte kan intränga under byggnaden. Ett källarlöst hus grundlagt på detta djup bjuder större säkerhet mot tjälskada, om huset står oeldat på vintern, än ett hus med helkällare.

Då i värmekostnaden inkluderas bränsle, ersättning för eldningsarbetet samt årskostnaden för uppvärmningsanordningen visar det sig att kostnadskillnaden mellan vanligen använda uppvärmningssystem är så liten att kostnadsföljden kan kullkastas av rätt normala justeringar av bränslepriserna. Likväl kunde framhållas att i södra Finland gäller f. n. att en centralt placerad magasinering ugn, som eldas med ved och där luft användes som värmetransportmedium, synes särskilt förmånlig. På andra plats kommer centraluppvärmning med koks som bränsle och vatten som värmetransportmedium. Centraluppvärmning med olja som bränsle och vatten som värmetransportmedium blir konkurrenskraftig först då lägenhetsytan blir större än normalt. Vanlig ugnsuppvärmning blir ofördelaktig på grund av höga arbetskostnader, trots att arbetskraften taxerats till endast 1:50/h. El-uppvärmning blir ungefär dubbelt dyrare än övriga uppvärmningssätt då el-kraften beräknas kosta 11...12 öre/kwh.

Vid kokseldning och ett årsbehov av 20 000 Mcal (varmvattenbehovet har inte observerats) beräknades anläggningens årskostnad till 2,2 öre/Mcal, bränslekostnaden till 3,2 öre/Mcal och eldningskostnaden till 1,6 öre/Mcal. Då hänsyn togs till uppskattad genomsnittlig verkningsgrad vid olika uppvärmningsanordningar blir bränslekostnaden per utvunnen kalori ungefär densamma för ved, koks och olja under förutsättning att veden förbrännes i murad ugn.

Kostnaderna för att uppnå en viss värmeisoleringsseffekt ställer sig lägst för aluminiumbelagd papp, sågspån och mineralullmattor.

Som en allmän sammanfattning av de synpunkter undersökningen lett till kunde sägas följande. Ju mera enfamiljshuset till sin form liknar en kub och ju mindre den sammanlagda ytan av biutrymmen är, desto lägre blir byggnads- och årskostnaden. Kostnadskillnaderna för olika typer av enfamiljshus är emellertid inte större än att då även bruksvärdet beaktas 1-planshusen med delkällare eller möjligen med sidoställda biutrymmen synes vara fördelaktigast, under förutsättning av att lägenhetsytan inte är speciellt stor. Största uppmärksamhet bör ägnas åt att plan, konstruktionsval och uppvärmningsmetod bildar en harmonisk helhet. Planen bör vara så enkel och redig att byggnadens omkrets blir relativt liten och att upprepning av samma konstruktionselement blir möjlig. Av stor betydelse är att ytterväggar, golv och tak isoleras med lätta material så att deras k-värde inte överstiger 0,3...0,4 kcal/m², h, °C. Mot nordligt väderstreck orienterade fönster bör i mån av möjlighet undvikas. I avsikt att eliminera onödiga biutrymmen bör lösning med delkällare eller biutrymmen i markplanet normalt tillgripas.

Då en fördelaktig utformning av enfamiljshus är en krävande uppgift som fordrar stor sakkännedom samt noggranna kalkyler kan det icke undgås att en projektering som syftar till att fylla rimliga krav blir tidsödande och dyrbar. Det enda sättet att sänka projekteringskostnaderna synes vara att typritningar begagnas i långt större omfattning än tidigare och att kedje- och radhusprincipen tillämpas där så är möjligt.

FÖRHÅLLET BYGGNADSFÖRETAGARE—BYGGNADSNÄMND

Av jur. kand. Harald Evaeus

DK 35:69+71+72 (485)

Mångfalden av föreskrifter, som reglera fastighetsbildningen och husbyggandet i städer och andra samhällen med stadsplan, gör det svårt för gemene man att bemästra hithörande författningsregler. I synnerhet torde detta gälla "engångsbyggaren". Men även för "storbyggmästaren" kan det säkerligen vara nog så besvärligt att städse ha alla dessa regler aktuella. En kortfattad vägvisare i "författningsdjungeln" har därför ansetts påkallad.

En uppdelning göres i tre huvudavdelningar: 1) planväsendet, 2) fastighetsbildningsväsendet och 3) byggnadsväsendet, en uppdelning, som kan sägas vara både logiskt och kronologiskt betingad.

Planväsendet

Planläggningen av marks användning för bebyggelse är enligt gällande lagstiftning av två slag: *översiktlig planläggning* och *detaljplanläggning*.

Den översiktliga planläggningen inom en kommun eller ett samhälle sker genom *generalplan*. Denna skall angiva grunddragen för markens användning för olika ändamål, såsom för tätbebyggelse, viktigare trafikleder och andra allmänna platser. Generalplan antages av stads- (kommunal-) fullmäktige. På framtällning av staden (kommunen) kan den fastställas av Konungen och får då vissa rättsverkningar men blir samtidigt svårare att ändra. En generalplan är icke avsedd att vara ett en gång för alla fastställt rättesnöre utan skall hållas "levande", dvs revideras efter utvecklingens gång.

Översiktlig planering kan också ske genom *regionplan*. Sådan plan är avsedd för samordning av flera kommuners eller samhällets planläggning och skall reglera de gemensamma problem, som kunna föreligga beträffande grunddragen för markens användning såsom i fråga om viktigare trafikleder, trafikområden, områden för tätbebyggelse och områden för friluftsliv samt anläggningar för vattenförsörjning och avlopp.

Detaljplaneringen av bebyggelsen sker genom *stadsplan* eller i stad undantagsvis *byggnadsplan*. Härjämte må omnämnas, att byggnadsverksamheten inom område, som ej ingår i stadsplan eller byggnadsplan, kan regleras genom *utomplansbestämmelser*.

Stadsplan skall upprättas genom stadens försorg, vilket emellertid naturligtvis icke utesluter initiativ från en enskild fastighetsägare genom framställning till stadens vederbörande organ, byggnadsnämnden. Stadsplan — som upprättas för närmare reglering av bebyggelsen — skall utmärka och till gränserna ange de för olika ändamål avsedda områdena, nämligen

byggnadskvarter,
gator, torg, parker och andra allmänna platser,
specialområden, såsom järnvägs- och andra trafikområden, skydds- eller säkerhetsområden för vissa

anläggningar, hamnområden, idrottsområden, begravningsplatser och vattenområden.

Enligt byggnadsstadgan skall vid uppgörandet av stadsplan tillses, att bebyggelsen inom planområdet erhåller en med hänsyn jämväl till stadens framtida utveckling ur det allmännas synpunkt tillfredsställande utformning. Tillbörlig hänsyn skall tagas såväl till stadens behov av utrymmen för olika ändamål och dess förmåga att bära de med planens genomförande förenade kostnaderna som ock till markägarnas berättigade intressen. Härutöver ger stadgan tämligen detaljerade föreskrifter om vad som särskilt är att iakttaga vid upprättandet av stadsplan, såsom fördelningen av olika slags bebyggelseområden, anordnandet och utformningen av gator och andra trafikleder, utläggandet av parkeringsplatser, lek- och idrottsplatser samt platser för allmänna byggnader, beaktande av markens höjd- och grundförhållanden ävensom förefintliga möjligheter för vattenförsörjning och för utförande av avlopp m.m.

När förslag till stadsplan gjorts upp, skall det samma av byggnadsnämnden hållas tillgängligt för allmänheten för granskning, eller som man brukar säga: "utställas". Ägare till mark, som ingår i området för förslaget eller som ligger i dess omedelbara närhet, underrättas härvid genom rekommenderat brev, att han har tillfälle att inkomma med erinringar emot förslaget inom den utsatta utställningstiden. I allmänhet skall ett stadsplaneförslag hållas utställt minst 14 dagar, i vissa fall minst en månad. Kungörelse om utställandet skall också införas i ortstidning, varjämte drätselkammaren alltid skall skriftligen underrättas.

Eventuell erinran emot ett stadsplaneförslag skall avse ett bedömande ur plansynpunkt med beaktande — även om den enskilde sakägaren av naturliga skäl närmast bedömer förslaget ur *sin* synpunkt — av att förslaget har att främja en ur det allmännas synpunkt gagnelig bebyggelse. Frågor om ersättning för mark, som en fastighetsägare kan bli nödsakad avstå vid genomförandet av förslaget efter dess fastställande, kunna som regel icke direkt påverka stadsplanefrågan. För ersättning vid avstående av mark finnas regler givna i byggnadslagen.

Vad nu sagts gäller såväl ny stadsplan som ändring av stadsplan. Mindre ändring av stadsplan kan fastställas av länsstyrelse. I övrigt är det Konungen, som fastställer. Planförslag antages av stadsfullmäktige. Mindre ändring kan dock i vissa fall efter bemyndigande av stadsfullmäktige antagas direkt av byggnadsnämnden.

Den kortaste tid, inom vilken ett stadsplaneförslag efter dess framläggande kan bli fastställt, torde variera mellan en och tre månader, beroende i första hand på om det kan antagas av byggnadsnämnden och fastställas av länsstyrelsen eller om det måste gå till stadsfullmäktige och fastställas av Konungen.

Fastighetsbildningen

Fastigheterna inom en stads område äro av två slag: stadsägor och tomter. Stadsäga är varje fastighet, som icke utgöres av tomt. Tomt kan vara av ålder bestående eller hava tillkommit genom särskild förrättning: tomtindelning inom ett kvarter. Nybildning sker av stadsäga genom avstyckning och av tomt genom tomtindelning och tomtmätning.

Tomtindelning av mark, som ej varit föremål för dylik indelning, skall ske när ägare av sådan mark begär det eller när byggnadsnämnden så finner nödigt och markägare ej visar särskilt skäl till anstånd.

Fråga om ändring av tomtindelning skall företagas på begäran av markägare eller på initiativ av byggnadsnämnden

a) om fastställd ändring av stadsplan förutsätter ändring även av tomtindelning;

b) om kvarter helt och hållet eller till betydande del avbrunnit; eller

c) om därigenom bättre överensstämmelse med bestående äganderättsförhållanden kan vinnas utan avsevärd olägenhet.

Eljest må tomtindelning icke ändras med mindre ägarna av de tomter, som beröras av ändringen, äro ense därom och ändringen är lämplig för ett ändamålsenligt utnyttjande av tomterna.

Tomtindelning – eller ändring av tomtindelning – begäres genom skriftlig ansökan, som inlämnas eller insändes till byggnadsnämnden. Äganderätten till marken skall härvid styrkas medelst företeende eller inlämnande av lagfarts- eller äganderättsbevis, eller eventuellt köpekontrakt, köpebrev, eller annan fångeshandling, om förvärvet ännu icke lagfarits. Ombud styrker sin behörighet genom fullmakt, firmatecknare för juridisk person genom registreringsbevis, som ej bör vara äldre än ett år.

Sedan ansökningen inkommit, uppgöres förslag till tomtindelning, varvid berörda markägare pläga beredas tillfälle att muntligen eller skriftligen yttra sig i ärendet. Förslaget består av:

a) karta, med angivande av de föreslagna tomternas yttinnehåll och sidolängder samt utformning; och

b) beskrivning med redovisning av den mark, som ingår i tomtindelningen, och de föreslagna tomterna med angivande av deras arealer och sidolängder.

Förslaget hålles utställt hos byggnadsnämnden under minst fjorton dagar, inom vilken tid anmärkningar mot tomtindelningen må göras hos byggnadsnämnden. Underrättelse härom tillställas genom rekommenderad försändelse varje ägare av mark, som beröres av förslaget. Utställning erfordras dock icke, såframt samtliga av förslaget berörda markägare medgiva, att dylikt förfarande icke behöver tillämpas.

Efter det utställningstiden utgått, företager byggnadsnämnden ärendet till avgörande. Om nämnden antager förslaget, insändas kartan och beskrivningen samt övriga handlingar utan dröjsmål till länsstyrelsen för fastställelse.

I fråga om tomtindelning har markägare rätt att framställa önskemål men har däremot ingen vetorätt emot det sätt, varpå begärd tomtindelning verkställs.

Kostnaden för såväl tomtindelning som ändring

därav skall numera i princip bestridas av staden eller samhället. Dock skall markägare efter vad som prövas skäligt bekosta ändring, som han påkallat och som ej föranledes av ändring av stadsplanen eller annan av staden vidtagen åtgärd.

Genom tomtindelningens fastställande bildas administrativ tomt. För att en administrativ tomt skall kunna lagfaras och utan särskild dispens få bebyggas fordras emellertid, att den även blir vad man kallar en rättsligen bestående eller judiciell tomt. Denna fas i tomtbildningen sker genom tomtens införande i tomtboken. Införandet i tomtboken skall – utom i fråga om s. k. identitetstomter varom mera här nedan – föregås av en särskild mättningsförrättning, s. k. tomtmätning. Dylik förrättning företages på skriftlig ansökan till byggnadsnämnden av tomtens ägare eller utan dennes ansökan, om byggnadsnämnden finner tomtmätning nödvändig.

Vid tomtmättningsförrättning utmärkes tomten på marken. Över förrättningen upprättas dels ett protokoll, innehållande ett utlåtande om tomtens rätta gränser samt uppgift om tomtens areal, dels en karta över tomten, s. k. laga tomtkarta. Av protokollet och kartan skall framgå, om i den nya tomten ingå flera fastigheter eller fastighetsdelar, om den motsvarar stadsäga eller om den utgör del av en förutvarande fastighet. Besvär över tomtmättningsförrättningen kan anföras av sakägare inom 20 dagar från dess avslutande. Vid skriftligt godkännande av vederbörande sakägare vinner förrättningen genast laga kraft.

Kostnad för tomtmätning skall gäldas av tomtägaren.

Nybildad tomt, som motsvarar stadsäga, s. k. identitetstomt, skall omedelbart införas i tomtboken. Detta sker ex officio genom fastighetsregisterföraren, så snart tomtindelningen blivit genom laga kraft ägande beslut fastställd.

Införande i tomtboken av nybildad tomt, som utgör del av en förutvarande fastighet, skall anstå, till dess tomtens ägare gjort framställning härom. Införandet begäres hos fastighetsregisterföraren.

Om tomt bildas av flera fastigheter eller fastighetsdelar, kräves före införandet i tomtboken ett särskilt sammanläggningsförfarande. Ansökan om sammanläggning göres hos ägodelningsdomaren och skall åtföljas av laga tomtkarta. För sammanläggning kräves, att sökanden har lagfart å de särskilda områdena, såvida skyldighet att lagfara fången förelegat. Något mera erfordras icke för det fall

att samtliga områden, som ingå i tomter, äro ointecknade; eller

att icke mera än ett av områdena är besvärat av beviljad eller sökt inteckning; eller

att, där två eller flera av områdena äro sålunda besvärade, icke något av dem häftar för andra inteckningar än sådana, som äro i samma inbördes ordning gällande jämväl i ett vart av de andra.

Äro områdena intecknade på annat sätt, erfordras medgivanden från inteckningshavarna. Inteckningarna skola då också företes inför ägodelningsdomaren, som har att – under iakttagande av att inteckningshavares säkerhet rubbas i minsta möjliga mån – upprätta förslag till den förmånsordning, i vilken inteckningarna i förmånshänseende anses böra gälla

i den fastighet, som uppstår genom sammanläggningen. I det förmånsläge, som fastställs vid sammanläggningen, besvara därefter in-teckningarna hela den nybildade fastigheten.

Genom sammanläggningen blir den nya tomten rättsligen bestående och införes av fastighetsregister-föraren i tomtboken utan ansökan.

Fastighetsbildning i stad skall inom byggnads-kvarter i stadsplanelagda områden ske genom tomt-indelning och tomtmätning samt i förekommande fall sammanläggning. Detta är alltså det avgjort viktigaste sättet för nybildande av fastigheter. Emellertid må här omnämnas, att inom icke stadsplanelagt område – i mindre utsträckning även utom planlagt område – stadsägor kunna nybildas genom avstyckning. Vid avstyckningsförrättning, som på ansökan ombesörjes av byggnadsnämnden, upprättas protokoll och karta samt utmärkes området på marken på liknande sätt som i fråga om tomter. Förrättningen fastställs av magistraten (i Stockholm överståthållarämbetet, i stad under landsrätt samt i samhälle eller annan ort å landet länsstyrelsen).

Om oklarhet råder eller tvist uppstått rörande den rätta sträckningen av en tomts gränser, kan man få gränserna bestämda genom en särskild laga förrättning, s. k. gränsbestämningsförrättning. För dylik förrättning gälla i huvudsak samma regler som för tomtmättningsförrättning.

Byggnadsväsendet

Nybyggnad får ej ske på sätt, som strider mot stadsplan. Ej heller är nybyggnad tillåten å mark, som ej blivit indelad till tomter, i strid mot tomt-indelning eller å tomt, som icke är rättsligen bestående. Dispens kan emellertid, om i lagen närmare angivna skäl föreligga, på ansökan meddelas av Konungen eller i vissa fall länsstyrelse. För mindre byggnad av provisorisk natur kan även byggnadsnämnden ge dispens att gälla för en tid av högst tre år. Byggnadsnämnd äger härjämte för permanent bebyggelse medgiva ändamålsenliga mindre avvikelser från detaljreglering av bebyggandet, dock med den inskränkningen, att avvikelse ej må ske i strid mot gällande plans eller bestämmelses grunddrag eller huvudsakliga syfte.

Rätt till nybyggnad förutsätter vidare, att skyldighet att anordna utfartsväg och avlopp från tomten eller att utgiva det bidrag till kostnad för gata, som belöper å tomten, blivit fullgjord eller ock nöjaktig säkerhet blivit ställd.

Om nu angivna förutsättningar föreligga, vad är då att iakttaga, om man vill uppföra en nybyggnad eller utföra annat byggnadsföretag?

Byggnadslov

Enligt byggnadsstadgan får för det första nybyggnad icke företagas, utan att byggaren först inhämtat byggnadslov, vilket det ankommer på byggnadsnämnden att meddela.

Byggnadslov erfordras emellertid även för vidtagande av någon av följande åtgärder, nämligen:

varje till-, på- eller ombyggnad;

varje ändring som berör byggnads konstruktion eller lokalers storlek och anordning, såsom upptagande eller igensättande av fönster- eller dörröppning

och sammanslagning eller uppdelning av lägenheter; varje ändring som berör eldstad eller rök- eller imrör;

återställande av brandskadad byggnad;

användning av byggnad eller del därav till väsentligt annat ändamål än det, vartill den förut varit använd eller som finnes angivet å fastställd ritning;

fastighets inhängnande;

rivning av byggnad;

schaktning, sprängning, fyllning, trädfällning eller därmed jämförlig åtgärd inom byggnadskvarter;

inrättande av virkes- eller annat varuupplag, materialgård eller ljusanordning.

I byggnadsordning kan också vara bestämt att byggnadslov erfordras för:

sådant underhållsarbete eller annan reparations-åtgärd, som berör byggnads konstruktion; samt

åtgärd som påverkar byggnads utseende eller stads-bilden, såsom utbyte av takbeläggningsmaterial, omfärgning, uppsättande av skylt, plantering eller annan anordning å förgård eller annat från bebyggande undantaget område.

Ansökan om byggnadslov, som alltså ställes till byggnadsnämnden, skall i allmänhet åtföljas av de handlingar, som omförmålas härneda under a) till e), varjämte en förskottsavgift i regel skall erläggas. Ansökan bör avfattas å ett av byggnadsnämnden fastställt formulär, som utan kostnad tillhandahålles hos nämnden.

De handlingar, som skola bifogas byggnadslovs-ansökan äro:

a) bevis, att sökanden förfogar över den mark, därå byggnad eller annat arbete skall utföras, eller eljest är berättigad till arbetets utförande.

Förfoganderätten styrkes lämpligen medelst lagfartsbevis, köpebrev eller köpekontrakt. Ett medgivande från fastighetsägaren för annan, exempelvis hyresgäst eller arrendator, att utföra det ifrågakommande byggnadsarbetet är naturligtvis också tillräckligt. I stället för originalhandling kan styrkt avskrift biläggas ansökningen.

Då sökanden utgöres av bolag eller förening, som finnes införd i offentligt register, bör registreringsbevis eller firmabevis i original företes eller i vidimerad avskrift biläggas till styrkande av att ansökningen undertecknats av behörig person. Beviset bör icke vara äldre än ett år. För icke registrerad förening eller oskiftat dödsbo styrkes behörigheten att underteckna ansökningen medelst protokollsutdrag, respektive bouppteckning.

För det fall att ansökan undertecknats av ombud för den, som söker byggnadslov, bör behörigheten styrkas med vederbörlig fullmakt i original.

b) nybyggnadskarta.

Denna karta, som efter ansökan och mot stadgad lösen erhålles från stadsingenjörskontoret redovisar, utom själva tomten, vidliggande gators bredd och höjdlägen, avstånd till angränsande tomters byggnadslinjer, för tomten gällande stadsplanebestämmelser samt uppgift rörande skyldighet att lämna bidrag till gatukostnad. Å kartan böra inläggas ledningar för vatten och avlopp. – Beskrivningen upptager för tomten gällande byggnadsbestämmelser samt bestämmelser rörande ledningar för vatten och avlopp.

c) situationsplan i original och en kopia, utvisande den tillämnade byggnadens läge med angivande av mått till tomtgränserna. Situationsplanen kan, om plats härför finnes och så eljest är lämpligt, inritas å byggnadslovsritningen.

d) ritningar i för arkivering ändamålsenligt format, fackmässigt upprättade med avseende å såväl utförande som innehåll, i skala 1: 100, därest ej byggnadsnämnden på grund av särskilda skäl föreskriver annan skala.

Ritningarna skola inlämnas i minst ett original och en kopia; på sina håll fordras 2 kopior, eller 3, om samhället upplåtit marken. Originalen skola vara utförda med tusch på kalkerväv eller annat av kungl. byggnadsstyrelsen godkänt, för arkivering och kopiering lämpligt utförande och material. Det må särskilt omnämnas, att ritning i s. k. Rokotryck på väv godtages såsom originalritning.

På ritning skall finnas grafisk skala. Den skall vidare i nedre högra hörnet vara försedd med dels uppgift om kvarterets namn och tomtens nummer eller annan gällande fastighetsbeteckning samt ritningens innehåll och skala, dels datum, dels ock författarens namnteckning, vilken å det för arkivering avsedda exemplaret skall vara i original. För påskrift om myndighets beslut bör plats lämnas i ritningens övre högra hörn. Ritning skall åtföljas av nödig beskrivning över de huvudsakliga material, grundläggningssätt och konstruktioner i övrigt, som skola komma till användning. Gäller det material av förut ej prövad beskaffenhet, skall beskrivningen åtföljas av bevis från provningsanstalt.

e) sektionsritning av yttervägg samt skorstensritning, bägge i original och kopia (ritningar av dessa slag fordras dock ej överallt).

Om utrymmet det tillåter, är det lämpligt att dessa ritningar för överskådlighetens skull intagas å huvudritningen.

När det gäller *helt ny byggnad*, skola ritningarna utgöras av

dels fullständiga planritningar, som upptaga byggnadens källare, våningar och vind, där denna senare är avsedd att inredas, och angiva ändamålet, vartill varje särskilt rum i byggnaden skall användas;

dels genomskärningsritningar;

dels ock fullständiga fasadritningar, angivande jämväl gatans bestämda höjdläge invid byggnadsplatsen, därest byggnaden är beroende därav, och i annat fall markens höjdkontur intill byggnaden. Gatans höjdläge finns, såsom ovan nämnts, angivet på kartan för nybyggnad.

För *om-, på- och tillbyggnad* krävas plan-, genomskärnings- och fasadritningar av motsvarande beskaffenhet, som nyss nämnts, över såväl de delar, som skola ändras eller tillkomma, som ock över byggnaden i övrigt. Härvid skall iakttagas, att på plan- och genomskärningsritningar nya byggnadsdelar markeras på annat sätt än redan befintliga. Byggnadsnämnden kan påfordra, att ritningar företes jämväl över byggnaden i oförändrat skick.

Å planritning över bottenvåning skola byggnadens huvudmått vara påskrivna och i allmänhet tomtens gränslinjer angivna, varjämte vid helt ny byggnad liksom vid till- eller påbyggnad skall angivas å tom-

ten förut befintlig byggnad, därest densamma är avsedd att kvarstå.

Å genomskärningsritning skola byggnads höjd och våningshöjder vara angivna med mått.

Skall byggnad uppföras i gräns mot granntomt, och finnes byggnad å denna tomt på motsvarande sträcka i samma gräns, skall närmaste del av sådan byggnad angivas å fasad- eller sektionsritning.

Åtskilliga byggnadsordningar föreskriva, att på planritning över bottenvåning eller annan ritning skall, där så erfordras, angivas hur tomtens obebyggda delar skola ordnas.

Även för *ändringsarbeten* äger vad ovan nämnts i regel tillämpning. Vissa eftergifter äro dock möjliga, särskilt i fråga om ändringsarbeten av mindre omfattning. Då det emellertid icke är möjligt att närmare precisera i vilka fall och i vilken mån eftergifter kunna göras, torde den byggnadslovssökande vara bäst betjänt av att i dessa fall vända sig till stadsarkitektkontoret för att där erhålla upplysning om de handlingar, som i det föreliggande fallet erfordras.

Byggnadslov förfaller, om icke inom två år det medgivna arbetet påbörjats eller, efter inträffat avbrott, återupptagits. I intet fall äger byggnadslov giltighet för längre tid än fem år.

Undantagsvis – för allmän byggnad i vissa fall – erfordras icke byggnadslov.

Andra ansökningsärenden

Ansökan om rivning av fastighet skall innehålla uppgift om byggnadens storlek och våningsantal, antal försvinnande bostadslägenheter och andra lokaler samt det material varav byggnaden är uppförd. Ansökan skall åtföljas av intyg att byggnaden är fri från ohyra. Sådant intyg erhålles från desinfektionsanstalt.

Ansökan om schaktning och sprängning för byggnadsföretag kan, om särskilda skäl därtill föreligga, ingivas och av byggnadsnämnden beviljas, innan ansökan om byggnadslov föreligger. Sådan ansökan skall åtföljas av ritningskopior och situationsplan i två exemplar samt bevis att sökanden förfogar över marken.

Byggnadsnämnden lämnar också på ansökan medgivande att uppföra för byggnadsarbete behövliga ställningar, förvaringsplank o. dyl.

Ansökan om uppsättande av skyltar (ljusskyltar, neonskyltar, skyltskåp) skall åtföljas av ritning i 2 exemplar, utvisande skyltens utseende, text och storlek samt en ritning (fasadritning) angivande skyltens placering, ävensom medgivande från fastighetens ägare, om annan person är sökande, samt från angränsande fastigheters ägare, som kunna ha intresse av skyltens form, färg, placering etc.

I fråga om ställningar, förvaringsplank o. dyl. samt skyltar må omnämnas, att beslutanderätten på vissa orter tillkommer polismyndigheten; ibland kan beslutanderätten vara uppdelad mellan byggnadsnämnden och polismyndigheten, så att vissa ärenden handläggas av den ena och vissa av den andra myndigheten. Ansökan kan dock lämpligen inlämnas hos byggnadsnämnden, som har att yttra sig även när avgörandet ankommer på polismyndigheten.

I ansökningsärenden av annat slag, än de härövan behandlade, bör samråd lämpligen ske med vederbörande tjänsteman hos byggnadsnämnden.

Tillsyn över byggandet

Innan byggnad efter meddelat byggnadslov börjar uppföras, skall göras anmälan hos byggnadsnämnden, som på sökandens bekostnad låter utstaka byggnaden till dess rätta läge på marken samt utmärka dess höjdläge, allt i enlighet med vad som angivits i byggnadslovet. Innan dylik utstakning, som verkställs av stadsingenjörskontoret, skett får alltså uppförandet av byggnaden icke påbörjas. Förbehåll här om plägar ofta intagas i byggnadslovet. Vid utstakning utsätter stadsingenjörskontoret kontrollmärken för byggnadens läge på marken och en höjdfixpunkt, som anger byggnadens höjdläge.

Är byggnad till sitt läge direkt beroende av gräns mot grannes tomt, kallas grannen till utstakningsförrättningen.

Sedan byggnadsarbetet fortskridit så långt att bjälklag skall utläggas över markens nivå – eller annorlunda uttryckt: så långt att fotmur uppförts – skall ny anmälan ske till byggnadsnämnden, som ofördröjligen genom särskild besiktning skall tillse, att byggnaden blivit förlagd i rätt läge, såväl i plan som höjd. Sådan kontrollmätning, som på ansökan göres av stadsingenjörskontoret, utgör således förutsättning för att byggnadsarbetet lagligen skall få fortsättas. Även härom brukar förbehåll intagas i byggnadslovet. Efter företagna kontrollmätningar av fotmurens läge utfärdar stadsingenjörskontoret ett plankontrollbevis rörande grundens planläge och ett höjdkontrollbevis över höjdläget.

I övrigt ankommer tillsynen över byggandet på stadsarkitektkontoret.

I den mån så erfordras, kan byggnadsnämnden från byggnadslovssökande infordra uppgift om marklagrens beskaffenhet, borrhakta, särskilda konstruktionsritningar i tillräcklig skala, hållfasthetsberäkningar samt ritningar, utvisande rök- och ventilationskanaler. Föreskrift härom brukar i förekommande fall tas in som villkor i byggnadslovet.

Konstruktionsritningar och hållfasthetsberäkningar begäras i allmänhet ej vid enklare villabyggnader, där betongkonstruktioner icke förekomma. Även för rena trähus av enkel beskaffenhet infordras dock ofta dylika ritningar, om exempelvis av arkitektritningar eller på annat sätt framgår, att konstruktioner äro avsedda att komma till användning, som icke utan vidare kunna anses betryggande. För flerfamiljshus samt för industri-, lager- och liknande byggnader brukar krävas konstruktionsritningar jämte beräkningar.

Markundersökningar måste som regel göras samt ritningar och utlåtanden häröver inlämnas i de fall, där grundläggning ej sker direkt på fast botten, således även där pålning sker. Detta gäller både större och mindre byggnader.

Om konstruktionsritningar och hållfasthetsberäkningar skola ingivas, får arbetet i dessa delar icke börjas, förrän ritningar och beräkningar godkänts.

Byggnadsnämndens tillsyn över byggandet utövas vidare genom vissa i författningarna föreskrivna besiktningar. Skriftlig ansökan om besiktning bör göras:

a) då grävning eller sprängning till grundbotten blivit utförd eller pålning skall påbörjas;

b) då grundläggning fullbordats och fotmuren uppförts;

c) då byggnadens stomme med skorstenar och yttertak är uppförd, men innan putsning företagits eller golv inlagts;

d) då hisschakt med tillhörande maskinrum fullbordats;

e) då ny byggnad är för sitt ändamål fullt färdig, eller då om-, på- eller tillbyggnad eller ändring av byggnad blivit fullbordad (slutbesiktning).

Byggnadsnämnden kan, om förhållandena därtill föranleda, förordna om ytterligare besiktningar utöver de nyss nämnda eller ock bestämma om färre besiktningar.

Vid varje besiktning skall den byggande företräde för arbetet fastställda byggnadsritningarna, liksom det också åligger honom att lämna besiktningsmännen erforderlig handräckning.

För varje byggnadsarbete, inbegripet rivning av byggnad samt schaktning eller sprängning för byggnadsföretag, skall finnas en arbetsledare eller s. k. ansvarig byggmästare, som fortlöpande utövar ledning och tillsyn av arbetet samt ansvarar för att vid dess utförande gällande bestämmelser iakttagas. Arbetsledaren skall vara närvarande vid byggnadsnämndens besiktningar. Särskilda kompetensvillkor gälla för ansvarig byggmästare. Byggherre kan själv vara arbetsledare, om han har den nödiga kompetensen. Arbetsledare skall vara såsom sådan godkänd av byggnadsnämnden.

Före arbetets påbörjande skall byggherren göra anmälan till byggnadsnämnden, om vem han utsett till särskild arbetsledare. Denna anmälan skall vara åtföljd av skriftlig förklaring av arbetsledaren, att han under ansvarsförpliktelse åtager sig uppdraget.

Om någon bygger utan byggnadslov eller eljest med åsidosättande av gällande bestämmelser eller meddelade föreskrifter, ådrager han sig straffansvar och skyldighet, om så påfordras, att undanröja eller ändra det utförda. För skada, som vid ändring av gatas höjdläge uppkommer genom att byggnad icke förlagts i rätt höjdläge, får ägaren svara själv. Härom stadgas i 163 § byggnadsstadgan.

Om borttagande eller ändring av byggnad eller vidtagande av annan åtgärd kan byggnadsnämnd i stad eller samhälle eller inom område på landet, där stadsplan finnes, meddela föreläggande, antingen enkelt föreläggande eller i förening med vite för underlåtenhet att ställa sig föreläggandet till efterrättelse. Nämnden kan även föreskriva åtgärdens vidtagande vid äventyr, att densamma i händelse av tredska verkställs genom nämndens försorg på den tredska bekostnad.

Anordnande av vattenklosett och avloppsledning kräver medgivande av resp. anmälan till hälsovårdsnämnden. Ritningar över avloppsledningar och vattenklosetter kunna inlämnas antingen hos hälsovårdsnämnden eller hos byggnadsnämnden, som i så fall har att remittera ritningarna till hälsovårdsnämnden. Hälsovårdsnämndens medgivande bör i vart fall föreligga i samband med byggnadslovet beviljande.